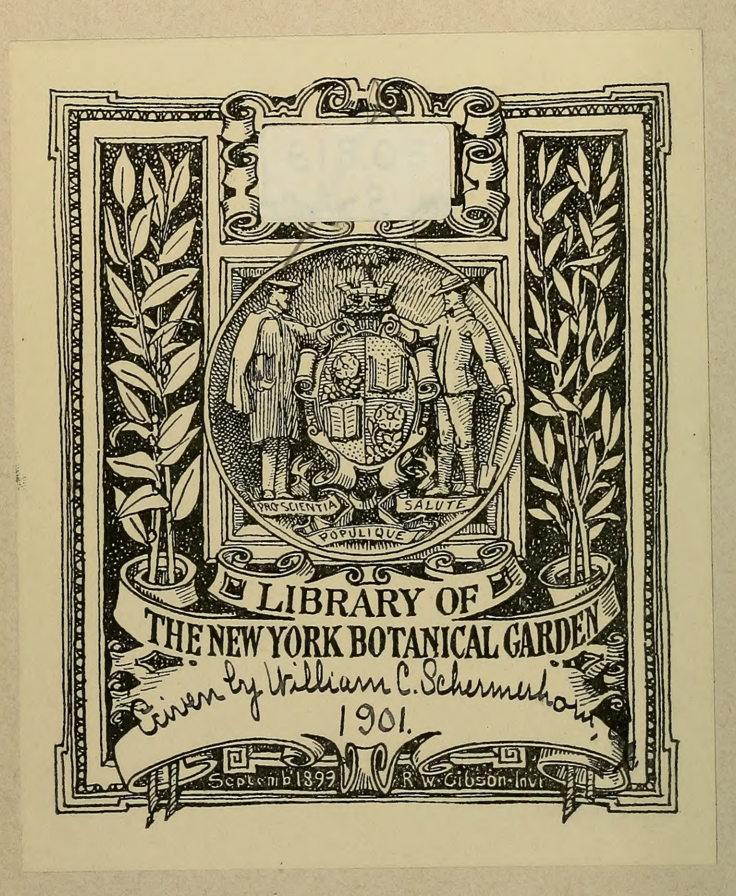
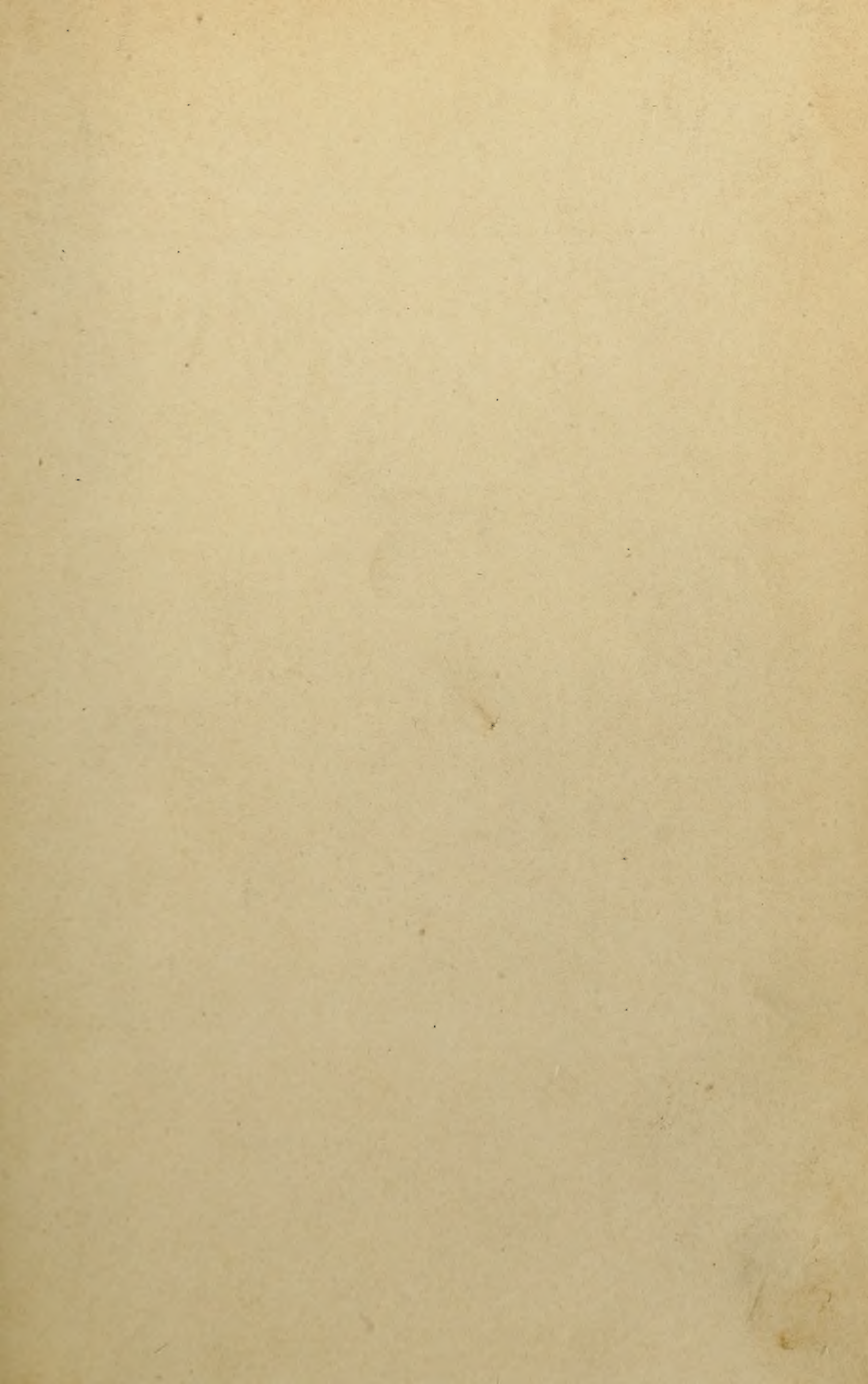
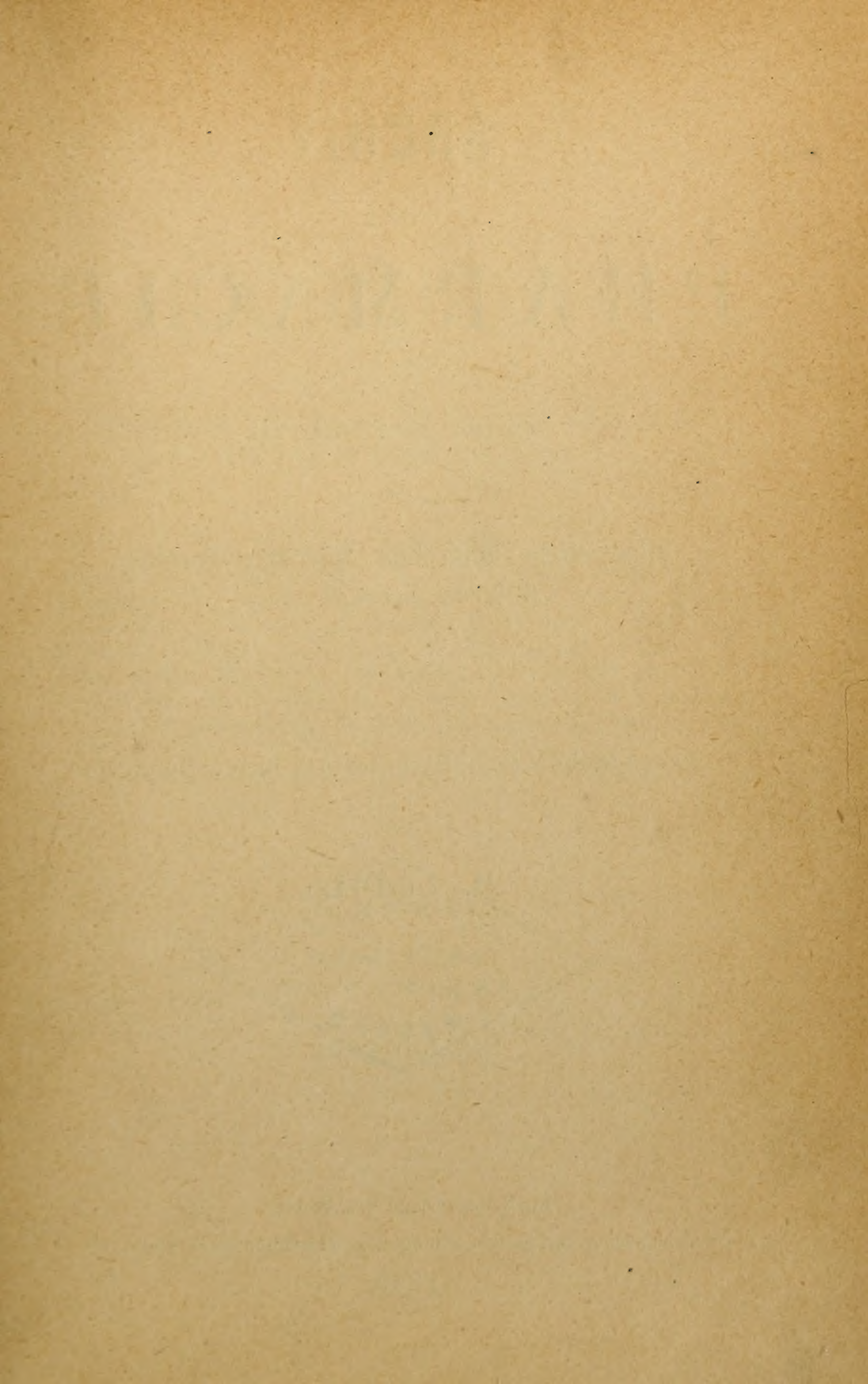












ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

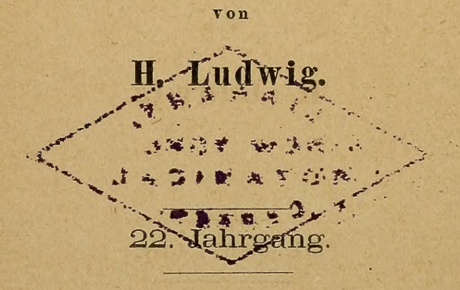
allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins,

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.



22. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1872.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Dritte Reihe, I. Band. Zweite Reihe, CLI. Band.
Der ganzen Folge CCI. Band.

Unter Mitwirkung der Herren

Arno Aé, G. H. Barckhausen, A. Bayer, Heinr. Böhnke-Reich, R. Böttger, L. Enders, A. Faust, F. A. Flückiger, A. Geheeb, A. Geuther, L. Häcker, E. Hallier, B. Hirsch, C. Hirschberg, P. Horn, C. Jehn, R. Kemper, W. Kirchmann, A. Michaelis, Julius Müller, E. Mylius, Th. Petersen, E. Pfeiffer, E. Saame, C. Schacht, E. Scheitz, D. v. Schlechtendal, Ed. Schmidt, H. Schweikert, Fr. Wilh. Theile und **H. Vohl**

herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von



H. Ludwig.

51. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1872.

ARCHIV DER PHARMACIE.



Der 3. Reihe 1. Band; 1. Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber die Prüfung fetter Oele.

Von Dr. Hermann Ludwig, a. Prof. in Jena.

Es erschien mir zeitgemäss, die zerstreuten Angaben über diesen auch für Pharmaceuten wichtigen Gegenstand zu sammeln, um den Lesern des Archivs bei vorkommenden Fällen von Oeluntersuchungen die Mühe des Suchens zu ersparen oder doch zu erleichtern. Bei der folgenden Zusammenstellung haben mir werthvolles Material geliefert: das Gmelin-Kraut'sche Handbuch der organischen Chemie, Liebig-Poggendorff-Wöhler- Fehling's Handwörterbuch d. Chemie, Knapp's Lehrbuch der chem. Technologie, Wagner's Jahresberichte der chem. Technologie, Bolley's Handb. d. techn. chem. Untersuchungen, Liebig- Kopp- Will-Strecker's Jahresberichte d. Chemie, die Annalen der Chemie und Pharmacie, die Annales de chimie et de physique, unser Archiv der Pharmacie, das chemisch-pharm. Centralblatt, Fresenius' Zeitschrift f. analyt. Chemie, Wittstein's Vierteljahresschrift, die schweizerische Zeitschr. für Pharm., die pharmac. Zeitschr. für Russland, Heppe's Waarenkunde; ältere Angaben entnahm ich aus Berzelius' Jahresberichten.

Bei der Oelprüfung kommen in Betracht: die Farbe, der Geruch und Geschmack des fetten Oeles, seine Tropfbarkeit, das specifische Gewicht, der Erstar-

rungspunkt, das Verhalten gegen polarisirtes Licht, die Austrocknungsfähigkeit, die Elementarzusammensetzung, die Löslichkeit in Weingeist, die Wärmeentwickelung beim Mischen mit concentrirter Schwefelsäure, die verschiedenen Reactionen gegen Säuren und Alkalien und gegen Oxydationsmittel; endlich das Verhalten bei der Destillation.

1) Farbe der fetten Oele.

Zwar ändert sich die Farbe der einzelnen Oele mit der Gewinnungsart, der Reinigungsmethode und dem Alter, so dass sie als sicheres Unterscheidungsmerkmal allein nicht dienen kann; ihre Berücksichtigung aber in Verbindung mit den übrigen erwähnten Verhältnissen ist zur Charakteristik nöthig.

Farblos sind: französisches Olivenöl von Grasse; natürlich weisses und durch Sonnenlicht gebleichtes Genueser Olivenöl; Ricinusöl (dieses auch gelblich und grünlich).

Grün: Olivenöl von Alicante, Sevilla, Valencia; Lorbeeröl (Laurus nobilis); Wallnussöl (grünlich, bald hellgelb werdend); Hanföl (anfangs schön hellgrün, dann grünlichgelb, später braungelb).

Gelblichgrün bis grünlichgelb: gewisse spanische und neapolitanische Olivenöle z. B. Calabreser Oel; ferner sicilianisches und dalmatisches Olivenöl.

Gelblich: spanisches Olivenöl von Sevilla; französ. Monosqueöl; Genueser sehr feines und Lucheser Olivenöl (gelblichweiss); Ricinusöl; Mandelöl; Behenöl (von Moringa oleifera); Haselnussöl.

Blassgelb (hellgelb): Leindotteröl (Myagrum sativum), Kürbissamenöl, Wallnussöl (älteres); Mohnöl; Traubenkernöl, Mandelöl; Sonnenblumenöl; indisches Leinöl.

Gelb (bernsteingelb, goldgelb) bis dunkelgelborange: Leinöl aus d. nördl. Frankreich (Landöl) und aus Bayonne (goldgelb), englisches abgelagertes Leinöl (schmutzig goldgelb), deutsches Leinöl (gelb bis gelbbraun);

Sesamöl (goldgelb); Oel des weissen Senfs (hellbernsteingelb), fettes Oel des schwarzen Senfs (goldgelb bis braungelb); Bucheckeröl; Madiaöl; Rothtannenöl.

Braungelb bis gelbbraun: die Brassicaöle (braungelb), Kressesamen-, Föhren- und Weisstannensamenöl, älteres Hanfsamenöl (desgl.); Crotonöl; Zwetschenkernöl (gelblichbraun), manches deutsche und das russische Leinöl (gelbbraun).

Röthlichgelb: Leberthran (goldgelb, röthlichgelb bis dunkelbraun mit grünlichem Schein).

Röthlichbraun: Spindelbaumöl.

Dunkelbraunroth: Baumwollsamenöl.

Dunkelbraun: Seehundsthran (Robbenthran).

Beim Auflösen eines fetten Oeles in steigenden Raummengen von Aether bedarf man um so grösserer Mengen des letzteren, um eine farblose Lösung zu erhalten, je intensiver die Färbung des fetten Oeles selbst ist. So nimmt z. B. die Intensität der gelben Färbung zu in der Reihenfolge: Süssmandelöl, gereinigtes Rüböl, Mohnöl, Baumöl, Leinöl, fettes Senföl. Die intensiv gelbe Farbe des letzteren bewirkt, dass 10 Volume Aether durch 1 Vol. Ol. Sinap. nigr. noch deutlich gelb gefärbt werden, während von den übrigen Oelen, um gleiche Färbung des Aethergemisches zu erreichen, viel grössere Mengen zum Aether gemischt werden müssen.

2) Geruch und Geschmack der fetten Oele.

Schon Heidenreich, Apoth. zu Strassburg, und Penot machen (Journ. f. prakt. Chemie 1842, 26, 429 u. 436) auf die Wichtigkeit des Geruchs zur Erkennung der Verfälschung fetter Oele aufmerksam und empfehlen eine Erwärmung des betreffenden Oels, wo dann die Gerüche des Fischthrans, des Leinöls etc. deutlicher hervortreten. Die Geruchsprobe kann natürlich nur als ein Führer für die nachfolgenden Proben (spec. Ermittelung des Gewichts, Einwirk. d. HO,SO^3 etc.) dienen und diese bekräftigen.

Mandelöl besitzt, frisch, wenig Geruch und einen reinen angenehm ölig-milden Geschmack.

Olivenöl. Das beste besitzt einen feinen aromatischen Geruch und Geschmack. Die gewöhnlichen Baumölsorten zeigen weniger feinen, bis unangenehmen starken, eigenthümlichen Geruch und scharfen Olivengeschmack.

Mohnöl ist fast geruchlos und von angenehm ölig süssem Geschmack.

Rüböl hat einen in's Kresseartige fallenden Geruch und Geschmack, der beim Reinigen des Oeles fast ganz verschwindet. Das Rübsenöl hat stärkeren Geruch, als das Rapsöl. Die Seife aus Rüböl behält den unangenehmen Geruch des Oeles.

Repsöl liefert beim Destilliren mit Wasser ein herbes rettigartig riechendes Destillat, auf welchem eine brennend schmeckende Oelhaut schwimmt; so auch beim Destilliren mit Kalilauge. (Glaser, Repert. 22, 102.)

Fettes Senföl ist ohne starken Geruch und von mildem Geschmack.

Leinöl besitzt durchdringend scharfen Geruch u. Geschmack. Das aus frischen Samen kaltgepresste Oel ist ohne unangenehmen Geschmack. Unreines, schleim- und eiweisshaltiges Leinöl wird an der Luft schnell ranzig, nimmt dunklere Farbe, saure Reaction und widrigen Geruch und Geschmack an.

Leindotteröl ist fast geruch- und geschmacklos; ebenso Kürbissamenöl.

Hanföl riecht scharf nach Hanf, schmeckt aber milde (Bucholz).

Crotonöl riecht jalapenharz-ähnlich, schmeckt brennendscharf und hinterlässt im Munde und Gaumen ein kratzendes Gefühl.

Ricinusöl ist frisch geruchlos, von mildem Geschmack; an der Luft wird es bald ranzig und schmeckt dann anhaltend kratzend und scharf.

Sesamöl ist geruchlos, schmeckt aber schwach, dem Hanföl ähnlich.

Madiaöl riecht u. schmeckt eigenthümlich, nicht unangenehm.

Die fetten Oele aus den Samen von Pinus sylvestris, P. Abies und P. Picea riechen terpenthinartig, sie schmecken milde, mit gewürzhaftem Nachgeschmack.

Wallnussöl ist geruchlos und schmeckt milde angenehm; Haselnussöl desgl.

Buchnussöl ist geruchlos; den scharfen Geschmack (herrührend von der feinen braunen, den Samenkern einhüllenden Schale) verliert es durchs Aufkochen und wird mildschmeckend.

Traubenkernöl ist fast geruchlos, von süsslich gewürzhaftem Geschmack.

Leberthran zeigt den specif. Fisch-Geruch und Geschmack.

Unter den Thranen riecht der Seehundsthran am widrigsten (Davidson).

3) Verschiedenheit in der Flüssigkeit (Fluiditaet) und Tropfbarkeit der fetten Oele.

Die fetten Oele erscheinen bei gewöhnl. Temperatur nicht dünnflüssig wie Wasser, sondern in verschiedenem Grade dickflüssig.

Als Maass dieser Dickflüssigkeit kann die Zeit dienen, welche gleiche Mengen von Oel bedürfen, um aus einer Oeffnung von bekannter Weite bei gleicher Temperatur auszufliessen.

Als dünnflüssig gelten: die fetten Oele des weissen u. des schwarzen Senfs, letzteres dünnerflüssig, als Olivenöl und die Brassicaöle; das Mandelöl, dünnerflüssig, als Olivenöl, aber dickerflüssig als Mohnöl; das Mohnöl; das Sonnenblumenöl (dünnerfl. als Mohnöl, dickerfl. als Hanföl); das Leindotteröl (dickerfl. als Hanföl); das Hanföl; das Buchnussöl (ziemlich dünnflüssig); das Zwetschenkernöl (dünnerfl. als die Brassicaöle, dickerfl. als Hanföl).

Zu den dickerflüssigen Oelen zählen: Crotonöl, Leinöl, Spindelbaumöl, Haselnuss-, Madia- und Baumwollensamenöl (es ist nach A. Adriani 28 bis 30mal weniger flüssig als Wasser).

Das Ricinusöl ist unter allen fetten Oelen das dickstflüssige; ihm zunächst stehen Olivenöl und Kürbissamenöl.

Die Brassicaöle zählen zu den dünnerflüssigen; das Wasserrepsöl (von Brassica Rapa) ist das dünnflüssigste Brassicaöl.

Schübler und Ure fanden vergleichsweise folgende Werthe:

		Zeit des Ausflusses.	Dickflüssigkeit.
Wasser		90	100
Oel von Brassica	campestris	162	180
„ „ „	Napus	159	176
„ „ „	praecox	148	164
„ „ „	Napobrassica	142	157
„ „ „	Rapa	136	151
Olivenöl		195	216
Thran		450	500

A. Vogel's (Elaeometer) in Wagner's Jahresbericht d. chem. Technologie 1863, 565). Während in einer gegebenen Zeit 100 C. C. Wasser ausfliessen, giebt rohes Rapsöl nur 44 CC., aber raffinirtes 52 CC.

4) Ueber Tomlinson's (nicht Tomlisson's) Oelfiguren auf Wasser und Hallwachs' Bemerkungen über dieselben vergl. man Wagner's Jahresb. 1864, 490 und Fresenius' Zeitschr. 1865, 252.

5) Erstarrungspunkte einiger fetter Oele.

Olivenöl gesteht schon bei 0°, oft schon bei 10°, indem daraus kleine Körner anschiessen.

Mandelöl erstarrt nach Braconnot bei — 10 bis — 11°; nach Brandes langsam erst bei — 18° C.; nach Gusserow bei — 10 bis 12° zur gleichförmigen Masse, die noch bei — 6 bis — 5° C. fest ist, allmählig aber bei — 3° und — 2° C. zerfliesst.

Mohnöl erstarrt nach Gusserow noch nicht bei — 10 bis — 12° C. und trübt sich dabei auch nicht; nach Brandes wird es bei — 18° fest.

Brassicaöle nach Schübler's Beobachtungen:

Winterrepsöl setzt bei — 1° Talg ab und gesteht bei — 4° völlig zur gelbweissen Butter;

für Kohlsaatöl sind die Temp. — 4° C. und — 6° C. (gelbe Masse);

für Wasserrepsöl — 4° bis — 6° C. und — 7°,5 C. (weissgelbe Masse);

für Sommerrepsöl — 8° C. und — 10° C. (gelbweisse Masse).

Oelrettigöl verdickt sich bei — 10° C. und erstarrt bei — 16° C. zur weissen Masse.

Wallnussöl erhärtet nach Saussure bei — 27°,5 zur weissen Masse; nach Brandes gesteht er schon bei — 18° C.

Haselnussöl wird bei — 15 bis — 16° sehr dick und bei — 19° zur gelbweissen Masse (Schübler).

Buchecker öl verdickt und trübt sich bei — 15° und erstarrt bei — 17°,5 zur gelbweissen Masse (Schübler).

Ricinusöl gesteht nach Bouis noch nicht bei — 15°; nach Brandes erst bei — 18° zur durchsichtigen gelben Masse.

Sesamöl bleibt bei + 4° C. klar, erstarrt bei — 5° C. zur gelbweissen, gleichförmigen Masse (Pohl).

Erdnussöl (Arachis hypogaea) setzt bei 3° C. viel Talg ab und gesteht bei — 3 bis — 4° zur weichen Masse (O. Henry und Payen); es erstarrt völlig bei — 7° C. (Gössmann).

Leinöl erstarrt nicht bei — 15 bis — 16° C. (Gusserow), noch nicht bei — 20° (Brandes); nach Schübler scheidet es bei — 18° C. etwas festes Fett aus.

Leindotteröl wird bei — 15° sehr dickflüssig und erstarrt bei — 19° C. zu einer weissen Butter (Schübler).

Sonnenblumenöl erstarrt bei — 16° zur weissgelben Masse (Derselbe).

Kürbissamenöl erstarrt bei — 15° zur graugelben Masse (Ders.).

Traubenkernöl bleibt bei — 6° flüssig, erstarrt bei — 11° C. butterartig (Hollandt).

Zwetschenkernöl trübt sich bei — 6° C. durch weisse Flocken und gesteht bei — 8°,7 zur gelblichen Masse (Schübler).

Madiaöl erstarrt nach Winkler bis — 10 bis — 17° C., nach Riegel erst bei — 22°,5 C.

Rohes Baumwollsamenöl erstarrt bei — 2 bis — 3° C.; raffinirtes schon bei 0° C. bis — 2° C. (Adriani, in Wagner's Jahresb. 1865, 561).

Das fette Oel des Samen von Pinus sylvestris wird nach Schübler erst bei — 30° C. fest.

Blanker Leberthran setzt nach Marder bei — 13° C. ein weisses Fett ab, brauner nicht.

6) Austrocknungsfähigkeit.

Nach Arthur Casselmann's Versuchen trockneten 3 bis 4 Grm. der folgenden Oele, auf Uhrgläsern im Oelbade auf 150° Cels. erhitzt, nach Verlauf von

36 bis 48 Stunden: Leinöl (zu gummiähnlicher Masse);
4 bis 5 Tagen: Mohnöl;
noch später: Hanföl.

Sonnenblumenöl blieb noch nach 3 Monaten gallertartig klebrig.

Die nichttrocknenden fetten Oele werden bei einer gleichen Behandlung nur dickflüssig, nicht fest.

7) Specifisches Gewicht verschiedener fetter Oele.

Die Schübler'schen Bestimmungen (Erdmann, Journ. f. techn. u. ökonom. Chem. II. 380; auch Archiv d. Apoth.-Vereins im nördl. Deutschl. 1825, XIV, 100) sind mustergiltig. O. L. Erdmann, der sich von der Wichtigkeit der Bestimmung des spec. Gewichts der fetten Oele für die Erkennung derselben überzeugte, fand die von Schübler ermittelten spec. Gew. fetter Oele genau mit den von ihm selbst ermittelten stimmend. (Journ. f. prakt. Chem. 1842, 26, 440.)

a) Fette Oele, deren spec. Gewicht zwischen 0,900 und 0,920 liegt.

Das reine Trioleïn, das natürliche, hat nach Berthelot das spec. Gew. 0,914.

Talgöl nach Lefebure und Schübler 0,9003.

Mandelöl (Amygdalus communis):

0,911, Brandis; warmgepresstes 0,9150, Brandes und Reich; kaltgepresstes 0,9215, dieselben; 0,917, Brisson; 0,9180 bei 15° C., Lefebure und Schübler; 0,918 bei 15° C., Cloëz; 0,92 bei 12° C. (Wasser von 15° C. = 1,00), Saussure. Aprikosenöl 0,919 bei 15°, Cloëz.

Olivenöl (aus dem Fruchtfleische von Olea europaea) Oleum Olivarum viride = 0,9135 bis 0,9175, R. Brandes und G. Reich. (Archiv d. Apoth.-Vereins im nördl. Deutschl. 1827, 21, 157). Oleum Oliv. alb. et flavum 0,9250 bei 15°, CC. (Dieselben).

Olivenöl = 0,913, Muschenbroek; 0,9153, Brisson; 0,9178 bei 15°; 0,9164 bei 17°,5 (Wasser bei 17°,5 = 1,000), Pohl; 0,9170 bei 15°, Lefebure; 0,9176 bei 15°, Schübler 0,9192 bei 12°; 0,9109 bei 25°; 0,8932 bei 50°; 0,8625 bei 94° C. (Wasser von 15° = 1,00), Saussure.

0,914 bei 15° C., Casselmann; 0,916 bei 15° C., Cloëz.

Brassicaöle:

Winterrepsöl, Winterrübsenöl, Rüböl. (Brassica Napus oleifera DeC.)

0,902, Brandis; 0,915 bei 15°, Lefebure; 0,9182 bei 11°, Scharling; 0,9193, Brisson; 0,9128 bei 15°, Schübler; käufliches, heissausgepresstes Oel 0,917, Schübler. Winterrübe 0,915 bei 15°, Cloëz.

Kohlsaatöl, Kohlrepsöl, huile de colza (Brassica campestris oleifera DeC.)

0,9136 bei 15°, Schübler; 0,9143 bis 0,9152, van Kerkhoff; 0,915 bei 15° C., Lefebure; Frühcolza 0,910 bei 15°, Sommercolza 0,911 bei 15°, Cloëz.

Sommerrepsöl, Sommerrüböl, Sommerrübsenöl (Brassica praecox DeC.)

0,9139 bei 15°, Schübler; 0,9171, van Kerkhoff; 0,9157, Lefebure.

0,9223 bei 11°, Scharling. Sommerrübe 0,916 bei 15°, Cloëz.

Rübsamenöl, Kohlrübenöl, huile de navette (Brassica Napobrassica, Mill).

0,9141 bei 15⁰, Schübler; 0,9179 bei 11⁰, Scharling.

Rutabagaöl 0,916 bei 15⁰, Cloëz.

Wasserrepsöl, Wasserrübenöl (Brassica Rapa oleifera annua):

0,9167 bei 15⁰, Schübler; 0,9192, van Kerkhoff.

Turnipsöl 0,917 bei 15⁰, Cloëz.

Oleum Raparum recenter expressum 0,9200 bis 0,9210 bei 15⁰,6; depuratum 0,9155 bei 15⁰, C. (R. Brandes und Reich.)

Oel von Brassica oleracea 0,922 bei 15⁰, Cloëz.

Andere Cruciferenöle:

Oel des weissen Senfsamens 0,9142 bei 15⁰, Schübler; 0,9153, von Kerkhoff; 0,921 bei 15⁰, Cloëz.

Schwarzsenföl 0,9170 bei 15⁰, Schübler.

Thlaspiöl 0,923 bei 15⁰C., Cloëz.

Rettigöl (Samen von Raphanus chinens. Mill) 0,9187 bei 15⁰, Schübler (Siehe auch weiter unten). —

Buckeröl (Fagus sylvatica) 0,918 bei 15⁰, Cloëz; 0,9207, Lefebure; 0,9225 bei 15⁰, Schübler; 0,923, Fabroni.

Erdmandelöl (Arachis hypogaea), 0,9170 bei 15⁰, Lefebure, 0,918 bei 15⁰, Cloëz.

Haselnussöl, 0,919 bei 15⁰C. Cloëz; 0,9242 bei 15⁰, Schübler.

Sesamöl (Sesamum orientale), 0,9143 bei 11⁰C., Lefort. 0,9235 bei 15⁰, Lefebure; 0,924 bei 15⁰, Cloëz.

0,923 bei 15⁰; 0,921 bei 17⁰,25; 0,9183 bei 21⁰,3 C. (Wasser von 17⁰,5 = 1,000), Pohl.

Traubenkernöl 0,9202, Hollandt.

Zwetschenkernöl 0,9127 bei 15⁰, Schübler.

b) Fette Oele, deren spec. Gewicht über 0,920 bis 0,935 liegt.

Hierher gehören noch einzelne Cruciferenöle, nemlich:

Rettigöl (Raphanus chinensis), 0,932 bei 15⁰C., Cloëz.

Kresseöl (Lepidium sativum) 0,924 bei 15⁰, Schübler; 0,926 bei 15⁰, Cloëz,

Leindotteröl (Myagrum satiaum), 0,9234, van Kerkhoff; 0,9252 bei 15°, Schübler; 0,9282 bei 15°, Lefebure; 0,930 bei 15°, Cloëz und

Schwarzsenföl 0,933 bei 15°, Cloëz; (0,9170 bei 15°, Schübler). (Siehe auf voriger Seite.)

Mohnöl 0,9125, Brandes und Reich; 0,922, Brandis; 0,9238, Brisson; 0,9243 bei 15°C. kaltgeschlagenes; 0,9249 bei 15°C., warmgeschlagenes, nach Schübler; 0,9253, Lefebure; Oeillete 0,927 bei 15°, Cloëz.

Wallnussöl, kaltgeschlagenes 0,9260 bei 15°C.; warmgeschlagenes 0,9268 bei 15°, Schübler; 0,9283 bei 12°; 0,9194 bei 25°; 0,871 bei 94° C. (Wasser bei 15° C. = 1,000), Saussure; 0,928 bei 15°C., Cloëz.

Sonnenblumenöl (Helianthus annuus), 0,920 bei 15°C., Casselmann; 0,925 bei 15°, Cloëz; 0,9262 bei 15°, Schübler.

Hanföl 0,9267, van Kerkhoff; 0,9270 bei 15°, Lefebure; 0,9276 bei 15°, Schübler; 0,928 bei 19°, Trommsdorff; 0,930 bei 15°, Cloëz.

Leinöl 0,9395 bei 12°C.; 0,931 bei 25°; 0,9125 bei 50°; 0,8815 bei 94° (Wasser von 15° = 1,000), Saussure; 0,9347 bei 15°C., Schübler; 0,9350 bei 15°, Lefebure; 0,935 bei 15°, Cloëz; 0,9310 bis 0,9316 bei 15°C., Casselmann; 0,9337, van Kerkhoff.

Kürbisöl (Cucurbita Pepo), 0,9231, Schübler; 0,934 bei 15°, Cloëz.

Madiaöl gereinigtes 0,9286, Riegel; 0,929 bei 15°, Cloëz; 0,935 bei 15°C., (ungereinigtes), Riegel.

Baumwollsamenöl rohes 0,934 bei 10°C.; 0,930 bis 0,931 bei 12 bis 14°,4 C., Adriani; raffinirtes 0,926 bei 16°C.; 0,9306 bei 15°, Lefebure; 0,936 bei 15°, Cloëz.

Leberthran, brauner: 0,928 bei 15°,5, Marder; 0,929 bei 17°,5 de Jongh; braunblanker 0,924, de Jongh; blanker 0,928 bei 15°,5, Marder; 0,923 bei 17°,5 de Jongh; Dorschleberthran = 0,9313 bei 11°C., Scharling.

c) Fette Oele, deren spec. Gewicht über 0,935 liegt.

Spindelbaumöl (Evonymus europaeus) 0,9360 bei 15° C. (nach dem Ricinusöl das schwerste fette Oel; Schübler); 0,957 bei 15° C., Cloëz.

Crotonöl 0,942 bei 15° C., Cloëz.

Ricinusöl 0,954, Brandis; 0,9612, Brisson; 0,9748, Brandes und Reich; 0,9699 bei 12° C.; 0,9575 bei 25°; 0,9081 bei 94° (Wasser von 15° = 1,000), Saussure.

0,960 bei 19° C., bei verschiedenen Sorten nicht variirend; Bouis.

0,963 bei 15° C., Cloëz. Nach Abscheidung des Talgs 0,9369 bei 21° C., Scharling.

Die Erhöhung des specif. Gewichtes der fetten Oele hängt innig mit der Erhöhung ihres Sauerstoffgehaltes und speciell mit dem steigenden Sauerstoffgehalte der darin vorkommenden Oelsäuren ab, wie folgende Uebersicht zeigt.

Elementarzusammensetzung einiger fetten Oele.

	C	H	O	
Olivenöl nach Gay-Lussac u. Thenard	77,21	13,36	9,43	Proc.
Leinöl nach Sacc	78,11	10,96	10,93	„
Mohnöl nach Sacc	76,63	11,63	11,74	„
Leberthran nach Attfield	77,44	11,27	11,29	„
Ricinusöl nach Ure	74,00	10,29	15,71	„

(Die Angaben von Lefort über die Elementarzusammensetzung von Mandelöl, Rüböl und Sesamöl (worin er nur 70,32 bis 70,53% C, 10,5 bis 10,74% H und 18,9 bis 19,1% O findet) sind mir wegen des hohen Sauerstoff- und des niedrigen Kohlenstoffgehaltes nicht glaubwürdig.)

In den sauerstoffärmern fetten Oelen ist Oelsäure $C^{36}H^{34}O^{4}$ und Erucasäure $C^{44}H^{42}O^{4}$, in den sauerstoffreicheren die Leinölsäure $C^{32}H^{28}O^{4}$, die Physetölsäure (in Thranen) $C^{32}H^{30}O^{4}$ und die Ricinölsäure $C^{36}H^{34}O^{6}$ vorhanden.

Die sogenannte Oelwage hat (G. S. Heppe, Waarenkunde) die Form eines gewöhnl. Aräometers mit sehr langer Scalenröhre, an welcher oben die Theilung mit 0 beginnt und unten mit 40 endigt. Die 0 bedeutet das spec. Gew. 0,900, die Zahl 40 entspricht dem spec. Gew. 0,940. Der Name des Oeles, der dem Grade des spec. Gew. entspricht, ist neben der Gradeintheilung seitwärts bezeichnet. Beim Gebrauche der Oelwage muss man das Oel stets auf 15°C. erwärmen. Man erkennt mittelst derselben die Mischungsverhältnisse zweier bekannter Oele genau. Das reine Olivenöl zeigt an diesem Aräometer die Zahl 17, d. h. das spec. Gew. 0,917; ist nun das Olivenöl mit weniger oder mehr Mohnöl verfälscht, so schwankt die Gradzahl zwischen 17 und 25, indem die letztere Zahl das spec. Gew. des Mohnöls 0,925 anzeigt. Die Differenz zwischen 25 und 17 ist 8; sie zeigt an, ob das Olivenöl mit Mohnöl verfälscht ist, so dass 1 Grad mehr als 17 auf $^1/_8$-Mohnöl, 2 Grad mehr auf $^1/_4$ und 4 Grad mehr auf $^1/_2$ Mohnöl deutet. —

F. Donny's Oeltropfenprobe s. in Wittstein's Vierteljahrsschrift 1865, XIV, 536.

8) Fette Oele und Weingeist.

Ricinusöl löst sich nach allen Verhältnissen in absolutem Alkohol (Valentin Rose; Bouis).

Mandelöl löst sich in etwa 25 Th. kalten und in 6 Th. heissen Weingeist (Pfaff), ebenso das Mohnöl. Olivenöl löst sich sehr wenig darin.

Winterrepsöl nur wenig (Websky).

Leinöl löst sich in 32 Th. Weingeist von 0,82 spec. Gew. (Brandes). Es färbt ein gleiches Maass Weingeist von 0,815 spec. Gew. beim Schütteln stark grüngelb (Davidson).

Hanföl löst sich in 30 Th. kalten, in jeder Menge siedenden Alkohols (Bucholz).

Baumwollsamenöl ist nicht merklich in Weingeist löslich, giebt ihm aber braunrothen Farbstoff ab (Adriani).

Leberthran löst sich in 40 Th. kalten und in 22 bis 30 Th. kochenden absoluten Alkohols (de Jongh).

Nachweisung von Harzöl in fetten Oelen.

Hierzu benutzt Fr. Jüngst (Wagner's Jahresb. 1861, 492) einen Weingeist von 0,83 spec. Gew., von welchem 100 Th. bei 15° C. beinahe 5 Thle. leichtes Harzöl lösen (genauer 4,97 Theile). Man schüttelt das fragliche Oel, z. B. harzöl-haltiges Rüböl, mit 10 Volumen Weingeist von 0,83 in verschlossener Flasche 1/4 Stunde lang tüchtig durch, filtrirt die milchige, weingeistige Flüssigkeit oberhalb der Oelschicht ab und verdunstet den Weingeist aus dem klaren Filtrate in einem Porzellanschälchen; das Harzöl hinterbleibt.

9) Verhalten fetter Oele gegen polarisirtes Licht.

Loir fand, dass Ricinusöl die Polarisationsebene des Lichtes nach rechts dreht. H. Buignet bestätigte dies; er fand

$$[\alpha]r = +\ 3^0{,}63 \text{ und } [\alpha]j = +\ 4^0{,}62 \text{ bis } 4^0{,}82.$$

Auch O. Popp beobachtete das Drehungsvermögen des Ricinusöls (Archiv d. Pharm. 1871, 145, 233); er fand $[\alpha]j = +\ 12^0{,}15$. Dabei wiess er einen Stickstoffgehalt dieses Oeles nach und hält dafür, dass der letztere mit einem Alkaloïdgehalte dieses Oeles zusammenhänge. Alle übrigen fetten Oele, so wie die Schmalz- und Talgarten verhalten sich nach Popp indifferent gegen polarisirtes Licht. H. Buignet hatte schon früher gezeigt, dass die fetten Oele der süssen und bittren Mandeln, das Behenöl, Buchnuss-, Haselnuss-, Wallnuss-, Mohn-, Oliven- und Rüböl, das Oel des schwarzen Senfs, der Fischthran, der weisse und hochgelbe Dorschleberthran kein Drehungsvermögen besitzen. Für den Leberthran des Hayfisches fand er $[\alpha]r = -\ 0{,}82$ und für den des Rochen — 0,20 (Fresenius' Zeitschr. f. analyt. Ch. 1862, 234).

10) Wärmeentwickelung fetter Oele beim Mischen mit concentrirter Schwefelsäure.

Hierüber sind zuerst von Maumené Versuche angestellt und deren Resultate in Compt. rend. 35,572, daraus im chem. pharm. Centralblatt 1852, 907 veröffentlicht worden. Er goss in ein gewöhnliches Probirglas 50 Grm. Olivenöl, stellte ein Thermometer hinein und fügte nun vorsichtig 10 C.C. conc. Schwefelsäure von 1,842 spec. Gew. hinzu. Säure und Oel zeigten vor dem Mischen 25°Cels.; nach dem Mischen stieg die Temperatur auf 67° C. Diese Temperaturerhöhung um 67 — 25 = 42°Cels. blieb bei wiederholten Versuchen constant. Die Mischung war binnen 2 Minuten gemacht und die Temp. hatte nach 1 Minute ihr Maximum erreicht. Dabei entwickelte sich keine schweflige Säure.

Behenöl und Talgöl zeigten so ziemlich dieselbe Temperaturerhöhung wie Olivenöl.

Rapsöl wurde in gleicher Weise mit conc. Schwefelsäure gemischt; Oel und Säure zeigten vor dem Mischen 26° Cels.; nach dem Mischen stieg das Thermometer auf 100°,5 C. Mithin eine Temperaturerhöhung um 100,5 — 26 = 74°,5 Cels. Dabei entwich unter Aufschäumen des Gemisches schweflige Säure. Auch hier blieb die Temperaturerhöhung bei verschiedenen Versuchen constant; die wahre Erhöhung würde eigentlich 86°,4 Cels. betragen, wegen des Wärmeverlustes in Folge der Entwickelung von schwefliger Säure.

Austrocknende Oele erhitzen sich mit conc. Schwefelsäure noch viel stärker und können daher hierdurch unterschieden werden.

Wenn also ein Olivenoel von 25° Cels. bei obigem Verfahren mehr als 42° C. Temperaturerhöhung zeigt, so ist es mit anderen Oelen vermischt.

Fehling hat durch Faisst und Knauss Maumené's Angaben prüfen lassen, wobei sich die Anwendbarkeit der Methode herausstellte. 15 Grm. fettes Oel, mit 5 Grm. conc.

Schwefelsäure gemischt, zeigten folgende Temperaturerhöhungen (Differenz zwischen der ursprüngl. Temperatur und der nach Säurezusatz erlangten): Olivenöl 37°,7; Süssmandelöl 40°,3; Rüböl 55°,0; Mohnöl 70°,5 Cels.

15 Grm. Oel mit 7,5 Grm. Schwefelsäure, worin nur 90 % HO,SO^3 gemischt, zeigten eine Temperaturerhöhung von 37°,2 C. bei Rüböl und von 74°,0 bis 75° C. bei Leinöl.

Beim Mischen von 5 Grm. conc. Schwefelsäure mit 15 Grm. eines mohnölhaltigen Olivenöls wurden folgende Temperaturerhöhungen beobachtet:

39°,6 Cels. wenn 5% Mohnöl im Olivenöl; 50°,8 Cels. bei 40% Mohnöl.
41°,2 „ „ 10 „ „ „ „ 54°,0 „ „ 50 „ „
42°,8 „ „ 15 „ „ „ „ 57°,2 „ „ 60 „ „
44°,4 „ „ 20 „ „ „ „ 60°,4 „ „ 70 „ „
46°,0 „ „ 25 „ „ „ „ 63°,6 „ „ 80 „ „
47°,6 „ „ 30 „ „ „ „ 66°,8 „ „ 90 „ „

Beim Mischen von rübölhaltigem Leinöl mit conc. Schwefelsäure wurden folgende Temperaturerhöhungen festgestellt:

73°,1 Cels. bei 5% Rüböl im Leinöl; 67°,5 Cels bei 20% Rüböl im Leinöl.
71°,2 „ „ 10 „ „ „ „ 65°,6 „ „ 25 „ „ „ „
69°,4 „ „ 15 „ „ „ „ 63°,7 „ „ 30 „ „ „ „

(Bolley's Handb. d. techn. chem. Unters. 3. Aufl. S. 355 u. 356; die Angaben in Liebig-Kopp's Jahresb. 1853, 689 weichen in etwas davon ab.)

Wittstein's Beobachtungen siehe in dessen Vierteljahrsschrift 1853, II, 416.

Arthur Casselmann (Pharm. Zeitschr. f. Russland 1867; Archiv d. Pharm. II, 131, 176) beobachtete beim Mischen von 50 Grm. Oel mit 10 Grm. Schwefelsäure von 1,840 spec. Gew., beide von 14° C. Anfangstemperatur, folgende Temperaturerhöhungen:

um 34° C. bei Provenceröl; (nemlich von 14° bis auf 48° C.);
„ 45° „ „ Mandelöl; („ „ 14° „ „ 59° C.);
„ 78° „ „ Mohnöl u. bei Sonnenblumenöl; (v. 14° bis 92°);
„ 81° „ „ Hanföl (von 14° bis 95° C.) und
„ 118 bis 120° C. bei Leinöl (von 14° bis auf 132 bis 134° C.).

11) Färbung der fetten Oele durch conc. Schwefelsäure.

Die Angaben von Heidenreich und Penot möge man im Journal für prakt. Chemie 1842, XXVI, 429—436 nachlesen.

Leberthran, Ol. jecor. aselli, wird nach Kümmell (Archiv d. Pharm. 1842, 32, 99) durch einige Tropfen conc. Schwefelsäure violett, roth, braun, endlich schwarz; Seehunds- und Walfischthran werden hierdurch sogleich braun und schwarz. Nach Marder erhitzt sich dabei der Leberthran.

Löst man nach Flückiger (Archiv d. Pharm. 1870, 143, 127) einen Tropfen Leberthran in 19 Tropfen Schwefelkohlenstoff und giebt einen Tropfen conc. Schwefelsäure hinzu, so nimmt die Lösung eine ganz prachtvolle violette, sehr rasch in Braun übergehende Farbe an. —

Ricinusöl löst sich in conc. Schwefelsäure mit gelber bis gelbbrauner Farbe und nimmt nach dem Zumischen von etwas Zucker bei gelindem Erwärmen eine schön purpurviolette Färbung an, welche der unter gleichen Verhältnissen aus Gallensäuren erzeugten gleicht (Neukomm, Ann. Pharm. 116, 41).

Werden nach Flückiger (Archiv d. Pharm. 1870, 143, 127) 3 Theile Ricinusöl in 3 Th. Schwefelkohlenstoff gelöst und unter Vermeidung jeder Erhitzung ganz allmählig unter Umschütteln mit 2 Th. conc. Schwefelsäure gemischt, so scheidet sich das Ricinusöl als eine weissliche bis röthliche, dickliche Masse ab, unlöslich im C^2S^4, aber nach dem Auswaschen darin wieder löslich. —

Leinöl wird durch kalte conc. Schwefelsäure gelbbraun (Gaultier de Glaubry), dunkelrothbraun (Heidenreich, van Kerkhoff,), purpurroth, violett bis schwarz, wobei Ameisensäure und schweflige Säure entwickelt werden (Sacc; Ann. Chem. Pharm. 51, 214). —

Mohnöl. Mischt man nach Eugène Marchand, Apoth. in Fécamp (Archiv d. Pharm. 1854, 78, 333) auf

einem Porzellanteller 4 Tropfen Mohnöl mit 2 Tropfen sehr conc. reiner Schwefelsäure, so färbt es sich erst schön Citronengelb, dann rosa und helllila und nach 1/2 Stunde violettblau. —

Rüböl färbt sich mit conc. Schwefelsäure grün (Heidenreich; van Kerkhoff; Liebig-Kopp Jahresb. 1859, 701);

Olivenöl grünlich (nach Apoth. Roth); gelb, orange bis kastanienbraum (nach E. Marchand);

Sesamöl violett (Apoth. Roth, in Mühlhausen, Elsass; Journ. d. chim. méd. 1864, 481; Wittstein's Vierteljahrschrift 1865, XIV, 537).

Roth schüttelt gleiche Raumtheile des betreffenden Oeles und der conc. Schwefelsäure kurze Zeit durcheinander und giesst dann das Gemisch in Wasser. Die Klümpchen des durch die Schwefelsäure veränderten Oeles besitzen dann die so eben genannten Farben. Kleine Mengen von Sesamöl im Olivenöl bewirken stark braune Färbung der Klümpchen; dem Rüböl beigemengtes Leinöl erzeugt röthlichgelbe Färbung derselben; eine Beimengung von Baumwollsamenöl eine schmutzig grüne, eine solche von Oelsäure eine graugelbe Färbung.

Nach Adriani färbt conc. Schwefelsäure das Baumwollsamenöl purpurn, nach 24 Stunden röthlich braun.

Crace Calvert in Manchester schüttelt 5 Volume Oel mit 1 Vol. Schwefelsäure von der sogleich zu bezeichnenden Stärke, lässt ruhig stehen und beobachtet dann folgende Färbungen: Mit Schwefelsäure

	von 1,475	1,530	1,635 sp. Gew.
Olivenöl	grünlich	grünlich	blassgrün
Sesamöl	grünlich	grünlich	grünlich
Leinöl	grün	schmutzig grün	—
Hanföl	dunkelgrün	intensiv grün	dunkelgrün
Nussöl	bräunlich	bräunlich	braun
Erdnussöl	schmutzigweiss	schmutzigweiss	braun

	von 1,475	1,530	1,635 sp. Gew.
Mohnöl	schmutzigweiss	schmutzigweiss	schmutzigweiss
Rapsöl	weiss	röthlich	braun
Ricinusöl	weiss	schmutzigweiss	schmutzigweiss
Schmalzöl*)	schmutzigweis	schmutzigweiss	braun
Ochsenfüssefett	gelblich	bräunlich	braun
Leberthran	purpurroth	purpurroth	sehr dunkelrothbraun
Cachelot- u. Delphinöl	röthlich	roth	sehr dunkelrothbraun.

Bei einer Schwefelsäure von 1,475 verhalten sich Leinöl und Hanföl am auffallendsten; noch bei einem Gemische, welches nur $^1/_{10}$ dieser Oele enthält, tritt die grüne Färbung ein. Noch eine Beimengung von $^1/_{100}$ Thran erkennt man an der eintretenden rothen Färbung.

Bei einer Schwefelsäure von 1,530 sp. Gew. treten nicht allein bei Lein- und Hanföl und bei Thranen, sondern auch bei Gallipoli- und Nussöl deutliche Färbungen auf, wodurch sie in anderen Oelen erkannt werden können.

Bei einer Schwefelsäure von 1,635 spec. Gew. sind die Färbungen viel deutlicher hervorstechend, als bei den schwächeren Säuren; es lassen sich durch sie leicht 10 Proc. Rapsöl im Olivenöl entdecken; ebenso Nussöl im Olivenöl, Thran im Ochsenfüssefett; Gallipoliöl wird mit dieser Schwefelsäure braun.

Stärkere Schwefelsäure als solche von 1,635 anzuwenden, widerräth Calvert, weil dann Verkohlung der Oele eintritt. (C. Calvert, Annales d. chim. et d. phys. 1854, 3. sér. tome 42, pag. 199 — 225.).

12) Syrupartige Phosphorsäure und fette Oele.

C. Calvert schüttelt 5 Vol. Oel mit 1 Vol. syrupartiger $3HO, PO^5$. Es färben sich in Folge dessen grün: Olivenöl (blassgrün), Hanföl; gelbbräunlich: Nussöl; braun:

*) Oel aus Schweineschmalz.

Leinöl; roth, schnell dunkelbraun: Leberthran, Cachelot- und Delphinöl. Unverändert bleiben: Erdnuss-, Mohn-, Raps-, Ricinus- und Sesamöl, Ochsenfüssefett und Schmalzöl.

Die bemerkenswertheste Reaction ist die rothe, schnell in eine schwarzbraune übergehende Färbung der Thrane; sie erlaubt, noch $^1/_{1000}$ Thran in jedem vegetabilischen oder animalischen Oele zu entdecken, da noch bei dieser Verdünnung die charakteristische rothbraune Färbung eintritt. (a. a. O.).

Nach Adriani färbt sich Baumwollsamenöl durch starke Phosphorsäure nach 24 Stunden dunkelolivengrün.

13) Einwirkung von salpetriger Salpetersäure auf fette Oele (Elaïdinprobe und Färbungserscheinungen).

Jean Joseph Etienne Poutet, Apotheker in Marseille, veröffentlichte im Jahre 1819 „Instructions pour reconnaître les falsifications de l'huile d'olive par celle des grains.“ Berzelius theilt im ersten Jahrgange seines Jahresberichtes über d. Fortschritte der physischen Wissenschaften (1822, I, 101) die Methode von Poutet mit, durch welche ausgemittelt werden kann, ob Baumöl mit Rapsöl, Rüböl, Wallnussöl etc. verfälscht ist.

Sie besteht darin, dass man mit Beihülfe der Wärme 6 Th. Quecksilber in $7^1/_2$ Th. Salpetersäure von 1,35 spec. Gew. auflöst und 2 Th. dieser Auflösung mit 96 Th. des zu prüfenden Oeles mischt. Die Mischung wird von $^1/_4$ Stunde zu $^1/_4$ Stunde umgeschüttelt. Nach 6—7 Stunden wird sie dick wie Brei und nach 24 Stunden ist sie so erhärtet, dass sie Widerstand leistet, wenn man versucht, einen Stab hineinzubringen. Die anderen Oele besitzen diese Eigenschaft nicht und wenn das Baumöl mit ihnen verfälscht ist, so gesteht es weit später und wird nicht fest, sondern bleibt ein weiches Muus, wohinein man einen Stab ohne Widerstand einbringen kann. Enthält das Baumöl mehr als $^1/_8$ von den billigeren

Samenölen, so bemerkt man oberhalb des Geronnenen theils eine Lage von klarem Oel, welche im Verhältnisse als die Verfälschung bedeutender ist, zunimmt, so dass, wenn die Oele zu gleichen Theilen gemischt sind, das Geronnene und das Flüssige beinahe gleichgrosse Räume einnehmen. Wenn frisches Baumöl mit thierischem Fett verfälscht ist, so gerinnt die Mischung schon innerhalb 5 Stunden und ein grosser Theil des Baumöls kann dann abfiltrirt werden, worauf das, was coagulirt ist, wenn es mit Wasser gekocht, oder für sich erhitzt wird, nach Schmalz und Talg riecht. Die Versuche werden am besten bei + 20° C. angestellt.

Olivenöl erstarrt mit der salpetrig-salpeters. Quecksilberlösung im Winter schon nach 2 Stunden, im Sommer erst nach 8 Stunden, während Mohnöl damit bis auf wenig Niederschlag flüssig bleibt.

Felix Henri Boudet (Apoth. in Paris) veröffentlichte 1832 seine Versuche „sur l'action de l'acide hyponitrique sur les huiles et les produits qui en résultent" (Uebersetzung in den Annalen der Chem. u. Pharm. IV, 1). Er ist der Entdecker der Elaïdinsäure; er vervollkommnete die Poutet'sche Oelprobe, die seitdem als Elaïdinprobe bekannt ist.

Nach Boudet erstarren die nicht trocknenden fetten Oele in Berührung mit Untersalpetersäure zu Elaïdin, die Oelsäure zu Elaïdinsäure. Der Schmelzpunkt des Elaïdins liegt nach Boudet bei 36° C., nach Meyer bei 32° C., nach Duffy bei 28° Cels.

Olivenöl gesteht mit $^1/_{33}$ Untersalpetersäure, die man, in ihrem 3fachen Gewichte Salpetersäure von 1,35 spec. Gew. gelöst, anwendet, schon nach 70 Minuten; mit $^1/_{50}$ NO^4 in 78 Minuten; mit $^1/_{75}$ NO^4 in 81 M., mit $^1/_{100}$ NO^4 in 130 M., mit $^1/_{200}$ NO^4 erst in $7^1/_4$ Stunden; mit $^1/_{400}$ NO^4 gar nicht mehr.

Auch andere fette Oele werden durch NO^4 verdickt, nicht aber die trocknenden Oele von Lein, Hanf, Mohn, Buch- und Wallnüssen.

100 Theile der folgenden Oele, bei 17° C. mit einer Lösung von 3 Th. NO^4 in 9 Th. Salpetersäure versetzt, erstarren in Minuten und färben sich:

Olivenöl	73	blaugrün
Haselnussöl	103	blaugrün
Süssmandelöl	160	schmutzigweiss
fettes Bittermandelöl	160	dunkelgrün.
Rapsöl	2400	braungelb.

Bringt man nach Boudet Olivenöl mit 200 Maass Stickoxydgas und 100 Maass Sauerstoffgas zusammen, so wird das Gasgemenge völlig verschluckt, das Oel färbt sich grün und wird innerhalb 2 Stunden beinahe fest.

Ebenso verhält sich nach Gottlieb auch die Oelsäure.

Leitet man nach Meyer salpetrige Säure 5 Minuten lang durch Oelsäure und erkältet, so erstarrt die Flüssigkeit nach ½ Stunde zu einer gelben grossblättrigen Masse von Elaïdinsäure.

Anton Wimmer (Böttgers polyt. Notizblatt 1852, 77; 1862, 352) leitet das mittelst Eisenfeilspähnen und verdünnter Salpetersäure entwickelte Gas in etwas Wasser, über welchem sich das zu prüfende Oel befindet. Enthalten Mandelöl oder Olivenöl selbst nur kleine Mengen Mohnöl, so bilden diese letzteren Tröpfchen auf der Oberfläche, während sich jene völlig in krystall. Elaïdin verwandeln.

Gehe (Waarenbericht, April 1868; Archiv d. Pharm. II, 135, 171) empfiehlt Fabrikanten, die auf unverfälschtes Baumöl im Interesse ihrer Fabrikate und Maschinen Werth legen, bei Einkäufen auf die alte Elaïdinprobe, mit Kupferspähnen und Salpetersäure zurückzukommen, bei welcher ächtes, fettes, nicht trocknendes Gallipoliöl nach wenigen Stunden schon eine feste Beschaffenheit annimmt, während andere verdächtige Oele davon nur dickflüssig werden und sich deutlich in 2 Schichten scheiden, deren obere schmutziggrün gefärbt ist, was auf Zusatz von trocknenden Surrogatölen (Baumwollsamen- und Sonnenblumenöl) hinweist.

Nach P. J. van Kerkhoff lässt sich untersalpetrige Säure haltende Salpetersäure recht gut zur Unterscheidung nicht trocknender von trocknenden Oelen benutzen, wenn man nicht vergisst, dass das Ricinusöl ebenfalls durch dieses Reagens fest wird (Kopp-Will's Jahresb. f. 1859, 702); es entsteht dabei Ricinelaïdin.

Nach R. Reynolds bleibt ein mit Baumwollsamenöl gemengtes Olivenöl nach Zusatz von $HgO, NO^5 + NO^4$ teigig und erstarrt nicht mehr. (Fresenius' Zeitschr. 1866, 252.)

Cyrille Cailletet's Essai et dosage des huiles, etc. Paris 1859 (im Auszuge: Archiv der Pharmacie 1861, 106, 338) giebt eine Vorschrift zur Bereitung der Quecksilberlösung zur Elaïdin- und Färbungsprobe, wobei er auch auf die eigenthüml. Färbungen des Schaumes hinweist. Man möge meinen Auszug dieser Arbeit am citirten Orte nachlesen.

Mir gelingt die Elaïdinprobe auch mit salpetrigsaurem Kali (festem, nach A. Strömeyer, Fresenius' qualitat. Analyse, 12. Aufl. 1866, 70 bereitet) und verdünnter Schwefelsäure, welche ich zu dem zerkleinerten Salze giesse, das sich in einem engen, hohen Glascylinder unter einer Schicht des zu prüfenden Oeles befindet. Die durch die Oelschicht dringenden Dämpfe der salpetrigen Säure bringen das Oel zum Gestehen, wenn es ein nicht trocknendes war.

14) Fette Oele und Salpetersäure.

Cr. Calvert schüttelt 5 Vol. Oel mit 1 Vol. Salpetersäure von verschiedenem spec. Gew. und beobachtet nach 5 Minuten die entstandenen Färbungen. Diese sind bei Salpetersäure

	von 1,180	1,220	1,330
Leinöl	gelb	gelb	grün, dann braun
Nussöl	gelb	roth	dunkelroth
Sesamöl	orange	roth	dunkelroth
Olivenöl	grünlich	grünlich	blassgrün

	von 1,180	1,220	1,330
Hanföl	schmutzig grün	grün ins Bräunliche	grünbraun
Mohnöl	keine Aenderung	gelblichroth	—
Rapsöl, Erdnussöl, Ricinusöl	keine Aenderung	keine Aenderung	k. Aender.
Leberthran	keine Aenderung	keine Aenderung	roth
Delphinöl	rosa	röthlich	roth
Walfischthran	gelblich	hellgelb	roth
Klauenfett	gelblich	gelblich	blassgelb
Schmalzöl*)	keine Aenderung	keine Aenderung	hellbraun.

Mit Salpetersäure von 1,180 erkennt man noch 10 Proc. Hanföl im Leinöl an der entstehenden grünen Färbung; die grünliche Färbung des Olivenöls ist von der grünen des Hanföls deutlich zu unterscheiden.

Mit Salpetersäure von 1,220 kann man noch 10 Proc. Hanföl, Sesamöl, Nussöl und Delphinöl in anderen Oelen entdecken.

Mit Salpetersäure von 1,330 ist es leicht, 10 Proc. Sesamöl oder Nussöl im Olivenöl zu entdecken.

Stärkere Salpetersäure als die eben genannte anzuwenden, ist nicht räthlich, weil dann die Reaction zu heftig wird und die unterscheidenden Farbenreactionen verschwinden.

Nach Adriani färbt starke Salpetersäure Baumwollsamenöl erst dunkelolivengrün, dann hell orangeroth.

Hauchecorne's Angaben über die Färbungen fetter Oele durch Salpetersäure stimmen mit denen von Cr. Calvert nahezu überein. (Man sehe Fresenius' Zeitschr. für analyt. Chem. 1864, 512.)

15) Wasserstoffhyperoxyd und fette Oele.

Man lese darüber Hauchecorne's Mittheilungen in Fresenius' Zeitschr. f. analyt. Chem. 1863, 443, und in Wagner's Jahresbericht 1863, S. 566.

*) Oel aus Schweineschmalz.

16) Salpeter-Schwefelsäure und fette Oele.

Nach C. Calvert werden 5 Vol. Oel mit einem Gemisch aus 1 Vol. Wasser, 1 Vol. Salpetersäure von 1,330 spec. Gew. und 1 Vol. Schwefelsäure von 1,845 spec. Gew. geschüttelt; nach 2 Minuten beobachtet man die eingetretenen Färbungen: bei Mohnöl blassgelb; bei Olivenöl orangegelb; bei Erdnussöl schwachorange; bei Ricinusöl schwach bräunlichroth; Sesamöl erst grün, dann dunkelroth; Leinöl erst grün, dann dunkelbraun; Hanföl ebenso; bei Schweineschmalzöl und Ochsenfüsseöl braun; bei Gallipoliöl, Nussöl, Rapsöl, Leberthran, Cachelot- und Delphinöl dunkelbraun.

Da bei dieser Probe Erdnussöl, Mohn- und Olivenöl beinahe unverändert bleiben, so kann man Beimengungen der anderen sich intensiver färbenden Oele gut nachweisen. Sind z. B. Mohnöl oder Olivenöl mit Sesamöl vermischt, so bleibt die grüne Farbe des Sesamöls im Gemenge viel länger vorhanden, als bei der Probe des reinen Sesamöls und erst nach einigem Stehen geht sie in die charakteristische rothbraune bis braunrothe Färbung über.

Cyrille Cailletet's Beobachtung über die Wirkung der Salpeter-Schwefelsäure auf fette Oele, siehe im Archiv d. Pharm. 1861, 106, 338; sie stimmen gut mit den Calvert'schen Angaben.

Apoth. Roth in Mühlhausen, Elsass (Wittstein's Vierteljahrsschrift 1865, 14, 537) lässt eine Schwefelsäure von 1,46, die mit salpetrigen Dämpfen gesättigt ist, auf die fetten Oele einwirken. Es färben sich: Olivenöl schwachgelb; Erdnussöl braungelb; Sesamöl tiefroth, Rüböl gelblichweiss; ein mit Oelsäure gemengtes Rüböl orangegelb; ein mit Leinöl gemengtes dunkelroth; mit Leinöl und Oelsäure gemengt curcumagelb; ebenso das mit Harzöl gemengte Rüböl; das mit Baumwollsamenöl gemengte Rüböl braungelb.

Nach Behrens wird Sesamöl beim Zusammenbringen mit einem abgekühlten Gemische aus gleichen Mengen conc. Salpetersäure und Schwefelsäure blaugrün. Flückiger modificirt diese Probe wie folgt (Archiv d. Pharm. 1870, 144,

126). Man giesst 5 Tropfen Sesamöl auf 5 Tropfen der erkalteten Salpeter-Schwefelsäure, bringt durch Neigen des Proberöhrchens beide Flüssigkeiten in Berührung, so dass eine grüne Mittelzone entsteht. Durch unverzügliches Zugiessen von 5 Tropfen Schwefelkohlenstoff und Umschütteln lässt sich jetzt eine schön grüne obere Schicht herstellen, die sich langsamer entfärbt, als bei der gewöhnlichen Art der Prüfung.

17) Chlor und fette Oele.

Nach Böttger's polytechn. Notizblatt 1850, 96 lässt sich eine Verfälschung des Brennöls (Rüböls) mit Fischthran daran erkennen, dass es durch Chlorgas braun gefärbt wird, während reine Pflanzenöle dadurch nicht gefärbt werden. Die erste Beobachtung, dass Fischthran durch Chlor sogleich geschwärzt wird, verdanken wir Chateau.

18) Königswasser und fette Oele.

Nach C. Calvert wirkt eine Mischung von 1 Vol. Salpetersäure und 3 Vol. Salzsäure (gewöhnliches Königswasser) auf fette Oele ähnlich der reinen Salpetersäure.

Anders wirkt ein Gemisch aus 1 Vol. Salpetersäure von 1,330 spec. Gew. und 25 Vol. Salzsäure von 1,155 spec. Gew. Schüttelt man 1 Vol. dieses Gemisches mit 5 Vol. Oel, so beobachtet man nach 5 Minuten folgende Färbungen:

Blassgelb erscheinen: Klauenfett, Cachelot- und Delphinöl.

Gelb: Nussöl, Sesamöl, Leberthran.

Grünlich: Hanföl.

Gelbgrün: Leinöl. Ungefärbt bleiben: Erdnuss-, Mohn-, Oliven- und Gallipoliöl; ebenso Raps- und Ricinussöl.

19) Natronlauge und fette Oele.

Cr. Calvert's Beobachtungen:

A. Natronlauge von 1,340 spec. Gewicht, allein.

Man schüttelt 5 Vol. fetten Oeles mit 1 Vol. der Natronlauge und erhitzt bis zum Sieden.

Es bleiben weiss: Erdnuss- und Ricinusöl.

Es färben sich schmutzigweiss ins Gelbliche: Mohn-, Nuss-, Raps- und Sesamöl; auch Ochsenfüssefett.

Gelblich: Olivenöl (welches zugleich fest wird).

Gelb: Leinöl (welches dabei flüssig bleibt).

Gelblich bis bräunlich (unter Verdickung): Hanföl.

Weiss ins Rosenrothe: Schmalzöl.

Röthlich: Leberthran, Cachelot- und Delphinöl.

Die röthliche Färbung ist noch bei einem Gehalt des Pflanzenöls von $^1/_{100}$ Thran erkenntlich.

(Nach Adriani wird Baumwollsamenöl durch Kalilauge von 1,22 spec. Gew. erst hellgelblich, dann in den der Luft ausgesetzten Theilen bläulich purpurfarben.)

B. Natronlauge von 1,340 spec. Gew. und Oele die mit Salpetersäure von 1,330 spec. Gew. behandelt wurden.

Man mischt 5 Vol. Oel mit 1 Vol. solcher Salpetersäure, dann nach 5 Minuten mit 10 Vol. solcher Natronlauge:

a) das Oel bleibt flüssig und zeigt sich

weiss: Olivenöl, Rapsöl;	Die wässrige Flüssigkeit unter dem
gelblich: Leinöl;	Oele ist brandroth: Sesamöl;
rosa: Mohnöl.	farblos bei Mohnöl.

Thrane werden mit NO^5 roth und auf Zusatz von Natronlauge schleimig.

b) das Oel nimmt faserige Consistenz an und erscheint weiss: Gallipoliöl, Erdnussöl, Ricinusöl, Ochsenfüssefett; hellbraun, Hanföl; roth: Nussöl.

Ricinusöl, mit Mohnöl verfälscht, wird durch NO^5 röthlich, giebt dann mit Natronlauge eine Mischung, die viel von ihrer faserigen Consistenz verliert.

Rapsöl, mit Nussöl versetzt, wird durch NO^5 roth, welche Färbung auf Natronzusatz noch deutlicher wird; die halbverseifte Masse wird viel faseriger.

Olivenöl, verfälscht mit

Nussöl, giebt eine halbverseifte faserige Masse.

Mohnöl, eine dicke Masse, die auf farbloser Flüssigkeit schwimmt.

Sesamöl, dicke Masse; die Flüssigkeit unter dem Oele ist rothgefärbt (eine sehr empfindliche und charakteristische Reaction).

Durch diese Salpetersäure-Natron-Probe sind noch folgende Gemenge zu erkennen:

Ochsenfüssefett mit Rapsöl.

Gallipoliöl mit Mohnöl.

Ricinusöl mit Mohnöl.

Hanföl mit Leinöl und

Nussöl mit Walfischthran.

C. Natronlauge von 1,340 spec. Gew. und Oele, welche mit einem Gemisch von 1 Vol. Salpetersäure und 25 Vol. Salzsäure, (wie oben angegeben) behandelt worden sind. Mengenverhältniss wie bei B.

a) Das Oel bleibt flüssig und erscheint weiss: Olivenöl; rosa: Schmalzöl; dunkelrosa: Mohnöl; gelb bis orange: Leberthran, Cachelot- und Delphinöl; Leinöl, Sesamöl (dessen wässrige Flüssigkeit ebenfalls orange gefärbt ist).

b) Das Oel wird faserig und erscheint weiss: Erdnussöl; weiss ins Gelbliche: Gallipoliöl, Rapsöl; schmutzig gelb: Ochsenfüssefett; orange: Nussöl; schmutzigrosa: Ricinusöl; bräunlich: Hanföl.

Man findet mittelst dieser Probe:

das Mohnöl im Gallipoliöl, Oliven-, Erdnuss- und Rapsöl; denn jedes dieser Oele nimmt die blassrosa Farbe an und erscheint in seiner Consistenz vermindert;

das Nussöl im Oliven- und Gallipoliöl, im Erdnuss-, Lein- und Rapsöl; endlich

das Leinöl im Hanföl, wo Verminderung der Consistenz bemerkbar ist. —

Arthur Casselmann's wichtige Beiträge zur Prüfung der fetten Oele, namentlich der trocknenden, siehe im Archiv der Pharmacie 1867, II, 131, 176.

20) Trocknes Kalkhydrat und fette Oele.

Nach J. Nicklès (Journ. d. pharm. et d. chim. 1866, III, 332; Wittstein's Vierteljahrschrift 1867, XVI, 420) bildet das pulvrigtrockne Kalkhydrat mit Aprikosenöl eine Emulsion, die bald salbenartig wird. Mandelöl giebt mit CaO,HO keine Emulsion.

Zur Erkennung von Aprikosenöl im Mandelöl reibt man 1,5 Grm. Kalkhydratpulver mit 12 Grm. Oel an, erwärmt vorsichtig nicht ganz bis 100° C., filtrirt warm und lässt erkalten. Ist Aprikosenöl vorhanden, so trübt sich das Filtrat weiss; fehlt es, so bleibt das Oel klar. Wie das Aprikosenöl verhalten sich Hanf-, Mohn-, Erdnuss-, Nuss-, Lein- und Ricinusöl. Wie das Mandelöl verhalten sich Olivenöl und Repsöl.

21) Bolley's Schüttelprobe mit wässrigem kohlensauren Kali,

um Olivenöl auf seine Brauchbarkeit für die Türkischrothfärberei zu prüfen, siehe in dessen Handbuche d. techn. chem. Untersuchungen 1853, 323. Gutes Olivenöl giebt dabei dicke Milch mit steifem Schaum.

22) Seyfried's Schüttelprobe mit Bleiessig.

Mandelöl liefert dabei ein ganz weisses, Olivenöl, Mohnöl und Nussöl geben ein gelbliches Gemisch.

23) Erkennung der Cruciferenöle an ihrem Schwefelgehalt.

Zur Entdeckung von Rüböl, Rapsöl, Leindotteröl und anderen Cruciferenölen empfiehlt Mialhe*) in den Compt.

*) Ich halte die Schreibart Mialhe für die richtige, nicht Maihle, wie Einige schreiben, auch nicht Mailho wie im Gmelin-Kraut steht.

rend. 1855, 40, 1218, daraus in Liebig-Kopp's Jahresbericht 1855, 822, im Archiv d. Pharm. II, 86, 318 und 88, 359 folgende Probe:

Man lässt in einer Porzellanschale 25 bis 30 Grm. des fraglichen Oeles mit einer Auflösung von 2 Grm. Aetzkali in 20 Grm. Wasser kochen, giebt nach einigen Minuten die Flüssigkeit auf ein benetztes Filter und prüft das Filtrat auf einen Gehalt an Schwefelkalium. Wird zum Kochen des Oeles mit der Aetzkalilauge ein silbernes Gefäss benutzt, so wird letzteres sogleich und auffallend geschwärzt.

Jacob Tipp gelang diese Probe nicht (Wittstein's Vierteljahrsschr. 1856, V, 123). Auch Flückiger konnte so im Rüböl Schwefel nicht nachweisen (Schweiz. Zeitschr. f. Pharm. 1856, I, 27).

F. Schneider stellte im Laboratorium von Kühn in Leipzig Versuche an, Rüböl in anderen fetten Oelen nachzuweisen und fand das salpetersaure Silberoxyd hierzu am geeignetsten.

Ein Volum des zu prüfenden Oeles wird in 2 Vol. Aether gelöst, es werden dann 20 bis 30 Tropfen einer gesättigten alkoholischen Silbersalpeterlösung hinzugefügt und die durch starkes Schütteln hergestellte Mengung wird an einem schattigen Orte der Ruhe überlassen. Bei Anwesenheit von Rüböl bräunt oder schwärzt sich die untere Flüssigkeitsschicht.

Fettes Senföl gab die Reaction nicht (Wagner's Jahresbericht d. chem. Technol. 1862, 494).

G. Weidinger (Waarenlexikon d. chem. Industrie u. Pharm. 1868, 1869; ein Auszug im Archiv d. Pharm. 1870, II, 142, 188) erhitzt das verdächtige Oel mit feinpräparirter, kohlensäurefreier reiner Bleiglätte und zwar mit 0,20 Grm. PbO auf 5 Grm. Oel, bis nahe zum Kochen; bei Gegenwart eines Cruciferenöles (Weidinger nennt neben Rüböl und Leindotteröl auch fettes Senföl) entsteht sofort ein schwarzer Niederschlag von Schwefelblei unter Entwickelung eines durchdringend ekelhaften Geruchs.

Leinöl, welches häufig mit Cruciferenöl verfälscht vorkommt, giebt im reinen Zustande beim Kochen mit Bleioxyd nur einen hellbräunlichen, feinflockigen Niederschlag, der Geruch des gekochten Oeles ist rein firnissartig, aber nicht gerade unangenehm. —

Ich habe mich überzeugt, dass bei Rüböl, selbst beim gereinigten Brennöl, das mit einem Stückchen selbstbereiteten weissen Emplastrum lithargyri simplex versetzt und damit erhitzt wurde, wobei sich das Pflaster löste, eine Schwärzung des Oeles in Folge einer Bildung von Schwefelblei eintrat (H. Ludwig).

24) Verhalten einiger fetten Oele beim Erhitzen.

Olivenöl wird beim Erhitzen auf 120° C. heller, bei 220° C. fast farblos; nach dem Erkalten riecht und schmeckt es nun ranzig; es kocht unter Zersetzung bei 328 bis 394° C., wird dabei syrupdick, goldgelb und setzt Sebacylsäure ab (Pohl).

Winterrapsöl wird beim Erhitzen auf 200° C. grüngelb, stärker riechend, zersetzt sich bei 350° C. und lässt Gase übergehen, die sich theilweise zu einem sauren, dünnflüssigen, starkriechenden, gelbgrünen Oele verdichten (Websky). Vergl. oben bei Besprechung des Geruchs der fetten Oele die Beobachtung von Glaser.

Leinöl, Nussöl und Mohnöl entzünden sich, wenn sie bis auf 320 bis 375° C. erhitzt werden (Jonas).

Leinöl giebt bei der Destillation, ohne zu kochen, weisse Dämpfe, die sich zu farblosem Oel von Brodgeruch verdichten, beginnt dann zu kochen, wobei die Dämpfe nicht mehr sichtbar sind, bläht sich auf und lässt brenzliche braune Producte übergehen; in der Retorte bleibt eine gallertige, kautschukartige Masse (Sacc).

Mohnöl setzt bei 200° C. unter völliger Entfärbung Schleimflocken ab, kommt bald ins Kochen und entwickelt mit stechendem Geruch Kohlenoxydgas und Kohlenwasserstoffgas, denen anfangs etwas C^2O^4 beigemengt ist. Das

erste Destillat, etwa $^1/_3$ des Mohnöls betragend, ist gelb, stark riechend, enthält viel Oelsäure, weniger Margarinsäure (sogenannte), Sebacylsäure, Acroleïn, Essigsäure etc. (Bussy und Le Canu).

Ricinusöl. Destillirt man nach Bouis 25 Grm. Ricinusöl unter Zusatz von 10 bis 12 Grm. Kalihydrat, das man in der geringsten Menge Wassers gelöst hat, so erhält man wenigstens 5 C. C. Caprylalkohol, d. h. eine ätherisch-ölige Flüssigkeit von lange haftendem angenehmen Geruch, die auf Wasser schwimmt. Je mehr fremde fette Oele dem Ricinusöle beigemengt sind, um so weniger Caprylalkohol wird man hierbei erhalten. (Ann. chim. phys. 1855, III, 44, 77.)

Leberthran entwickelt nach Wagner beim Vermischen mit conc. Schwefelsäure und nachherigem Erhitzen des Gemenges mit überschüssigem Alkali einen Geruch nach Rautenöl; mit Wasser verdünnt, destillirt, erhält man ein hellgelbes Oel von gleichem Geruch. Wird das Gemenge von Leberthran und HO, SO^3 einige Tage aufbewahrt, dann mit Kalk und Wasser destillirt, so erhält man ein milchiges Destillat von Krauseminz-Geruch.

25) Chromsäure oder chromsaures Kali und verdünnte Schwefelsäure und fette Oele.

Nach Lailler wirkt Chromsäurelösung auf die meisten fetten Oele sehr energisch ein und schwärzt dieselben. Wendet man aber eine Mischung aus 1 Th. Salpetersäure von 1,38 spec. Gew. und 2 Theilen Chromsäurelösung (mit $^1/_8$ Chromsäure-Gehalt) an und fügt zu 1 Theile dieser Mischung 4 Theile Olivenöl, so erhitzt sich dieses gar nicht, wird später fest und nimmt blaue Färbung an. Andere fette Oele zeigen diese Erscheinungen nicht. (Journ. d. pharm. et d. chim. 1865, I. 180; Wittstein's Vierteljahrschrift 1866, XVI, 268).

G. Arzbächer's Beobachtungen über die Producte der Einwirkung von $KO, 2CrO^3 +$ verd. Schwefelsäure auf Rici-

nusöl, Mohnöl, Leinöl und Oelsäure lese man in Annalen d. Chem. u. Pharmacie 1850, 73, 199, im Auszuge auch Archiv d. Pharm. 1851, II, 65, 331 nach.

Bei Ricinusöl erhielt er im Destillate Oenanthylsäure und Valeraldehyd, bei Mohnöl Capronsäure und Valeraldehyd, bei Leinöl ebenfalls ein saures starkriechendes Destillat.

26) Uebermangansaures Kali und fette Oele.

Nach van Kerkhoff wurde eine Lösung des übermangansauren Kalis von bestimmtem Gehalt durch verschiedene fette Oele in bedeutend verschiedenem Grade angegriffen. So entfärbten sich 15 C.C. einer solchen Chamäleonlösung schon durch 1 C.C. Leinöl, während erst 3,21 C.C. Rüböl dieselbe Entfärbung hervorbrachten. (Kopp-Will's Jahresb. für 1859, S. 702.)

Uebersicht der Alkaloïde der Papaveraceen, nach den neuesten Vervollständigungen.

A. Aus Opium (von Papaver somniferum).

I. Morphin (Morphium), 1804 von Sertürner und angeblich auch von Seguin entdeckt, dessen 1804 dem Institute vorgelegte Abhandlung indess erst 1814 gedruckt erschien. Das Hauptalkaloïd des Opium. Formel $C^{17}H^{19}NO^{3}$; krystallisirt, von alkalischer Reaction, linksrotirend. Künstlich aus Morphin erzeugte Basen:

1) Apomorphin $= C^{17}H^{17}NO^{2}$. Von Matthiessen und Wright 1871 aus Morphin mittelst HCl erhalten. Amorph, weiss, an der Luft grün werdend; brechenerregend.

2) Desoxymorphin $= C^{17}H^{19}NO^{2}$. Von Wright 1871 aus Morphin erzeugt.

II. Narkotin, 1803 von Derosne entdeckt (dessen Sel d'opium). Formel nach Matthiessen und Foster

und auch nach O. Hesse = $C^{22}H^{23}NO^7$. Frei im Opium vorhanden, nicht als Salz; daher durch Benzin, nicht durch Wasser ausziehbar. Krystalle ohne alkal. Reaction. Salze beim Auflösen leicht zerfallend.

Matthiessen und Foster zeigten 1867, dass das Narkotin bei kürzerer oder längerer Einwirkung von Salzsäure ein oder 2 Atome Methylen verliert und so aus einem anfänglichen Trimethylnornarkotin (gewöhnlichem Narkotin) in ein Dimethylnornarkotin $C^{21}H^{21}NO^7$ und Monomethylnornarkotin $C^{20}H^{19}NO^7$ verwandelt wird. Bei Einwirkung von conc. HJ auf Narkotin werden ihm 3 Atome Methylen entzogen unter Erzeugung von Nornarkotin (zusammengezogen aus Normal-Narkotin) = $C^{19}H^{17}NO^7$. Zu diesen drei neuen künstlichen Basen, welche als Abkömmlinge des Narkotins bezeichnet werden mögen, kommt noch

4) das Kotarnin $C^{12}H^{13}NO^3 + H^2O$, welches 1844 von Wöhler erhalten wurde, als er das Narkotin mit fein gepulvertem Braunstein und verdünnter Schwefelsäure erhitzte. Dabei entsteht neben dem Kotarnin auch Opiansäure $C^{10}H^{10}O^5$, welche nach Anderson durch nascirenden Wasserstoff in Mekonin $C^{10}H^{10}O^4$ verwandelt werden kann, dessen Anwesenheit im Opium Dublanc jun. schon 1826 nachwies.

Das Kotarnin bildet schwach alkalisch reagirende, farblose, leicht braunwerdende Krystalle, in Wasser löslich.

III. Hydrokotarnin = $C^{12}H^{15}NO^3$, wurde 1871 von O. Hesse in Opium entdeckt. Monokline Krystalle, bei 50° zu farbloser Flüssigkeit schmelzend, schon bei 100° C. flüchtig (siehe Archiv d. Pharm. Mai 1872).

IV. Kodeïn = $C^{18}H^{21}NO^3 + H^2O$, entdeckt 1832 von Robiquet; Anderson stellte die Formel desselben fest. Farblose, rhomb. Krystalle, stark alkalisch.

In 80 Th. kalten, in 2 Th. heissen Wasser löslich. Linksdrehend. Künstlich aus demselben erzeugte Basen:

1) Apokodeïn = $C^{18}H^{19}NO^2$, von Matthiessen und Burnside 1871 vermittelst ZnCl aus Kodeïn erhalten. Amorph, brechenerregend.

2) Desoxykodeïn = $C^{18}H^{21}NO^2$, von Wright 1871 aus dem Kodeïn künstl. dargestellt.

V. Narceïn = $C^{23}H^{29}NO^9$, von Pelletier 1832 im Opium entdeckt; die Formel wurde von Anderson und später von O. Hesse ermittelt. Farblose Krystalle, sehr leicht löslich in siedendem Wasser. Reagirt nicht auf Pflanzenfarben. Leicht löslich in alkalischen Laugen.

VI. Thebaïn = $C^{19}H^{21}NO^3 + H^2O$, von Thiboumery 1835 in Pelletier's Fabrik entdeckt (Pelletier's Paramorphin). Anderson stellte die Formel fest. Farblose, der Benzoësäure ähnliche Krystallblätter, nicht sublimirbar, schmilzt bei 193° C., von stark alkalischer Reaction.

Künstlich daraus dargestellte Basen:

1) Thebenin = $C^{19}H^{21}NO^3$ und

2) Thebaïcin $C^{19}H^{21}NO^3$, beide 1870 durch O. Hesse durch Einwirkung von conc. Salzsäure auf das Thebaïn erhalten. (Ann. Chem. Pharm. Jan. 1870, S. 69 – 75; Arch. Pharm. II, 142, 1.)

VII. Pseudomorphin, 1835 von Pelletier und Thiboumery entdeckt. 1867 von O. Hesse genauer untersucht; er ermittelte die Formel desselben zu $C^{17}H^{19}NO^4$. Feine, seideglänzende Kryställchen $C^{17}H^{19}NO^4 + H^2O$ bis $4\,H^2O$. Es ist geschmacklos, wie auch seine Verbindungen mit Säuren. Es reagirt nicht alkalisch und neutralisirt auch die Säuren nicht. (O. Hesse, Ann. Chem. Pharm. Januar 1867, S. 87.) Nach Magendie nicht giftig; zeigt aber ähnliche Farbenreactionen wie das Morphin.

VIII. Das Porphyroxin, welches seit 1837 von E. Merck als der rothfärbende Bestandtheil des Opium bezeichnet wird, ist nach O. Hesse ein Gemenge mehrer Basen, worunter auch Mekonidin ist. Diese von O. Hesse 1870 genauer untersuchte Basis hat die Formel $C^{21}H^{23}NO^4$. Sie ist amorph, schmilzt bei 58° und wird mit Säuren, namentl. mit verdünnter Schwefelsäure rasch purpurroth. (Ann. Chem. u. Pharm. Januar 1870, S. 47.)

IX. Papaverin, entd. 1848 von E. Merck; Formel nach O. Hesse $C^{21}H^{21}NO^4$ (Anderson hatte die Formel

$C^{20}H^{21}NO^{4}$ aufgestellt). Kryst. in farblosen, zarten Prismen, welche geschmacklos sind und deren Lösung keine Wirkung auf geröthetes Lackmuspapier hat.

Es löst sich in Essigsäure auf, ohne dieselbe zu neutralisiren. Kali und Ammoniak bewirken darin eine harzige Fällung, welche bald krystallinisch wird und unlöslich im Fällungsmittel ist.

X. Kryptopin, 1867 von J. Smiles, T. u. H. Smith entdeckt. (Aus 80 bis 100 Centnern Opium gewannen sie nur 5 Unzen salzs. Kryptopin.) O. Hesse ermittelte für dasselbe die Formel $C^{21}H^{23}NO^{5}$; krystallisirbar, bläut rothes Lackmuspapier und neutralisirt die stärksten Säuren. Seine Salze schmecken anfangs bitter, hintennach brennend scharf, an Pfefferminzöl erinnernd; sie besitzen meistens die Eigenschaft, sich aus ihren Lösungen anfangs gallertartig auszuscheiden.

XI. Kodamin, 1870 von O. Hesse entdeckt; er stellte dafür die Formel $C^{20}H^{25}NO^{4}$ auf. Farblose Krystalle, die bei 126°C. schmelzen; salzs. Kodamin ist amorph u. reagirt neutral. Zersetzt sich in der Hitze. Löst sich in conc. Salpetersäure mit schön dunkelgrüner Farbe; auch mit $Fe^{2}Cl^{3}$ färbt es sich schön dunkelgrün. (Siehe Arch. Pharm. Maiheft 1872.)

XII. Laudanin, 1870 von O. Hesse entdeckt; Formel ebenfalls $C^{20}H^{25}NO^{4}$; krystallisirt in farblosen 6seitigen Prismen, reagirt alkalisch (in der weingeist. Lösung), neutralisirt dem entsprechend die Säuren vollständig). Seine Salze schmecken ziemlich bitter. Färbt sich mit Eisenchlorid smaragdgrün und mit conc. NO^{5} orangeroth. Schmilzt bei 166°C., giebt auch mit Kali- und Natronhydrat kryst. Verbindungen. (Siehe a. a. O.)

XIII. Lanthopin, 1870 v. O. Hesse entdeckt; Formel $C^{23}H^{25}NO^{4}$; weisses, aus mikrosk. Prismen bestehendes Pulver, ohne Geschmack, verändert nicht die Farbe gerötheten Lackmuspapiers und neutralisirt nicht die Essigsäure (während Mekonidin, Kodamin, Laudanin und Kodeïn, damit neutrale Lösungen geben). In Weingeist kaum löslich, äusserst schwerlöslich in Aether und Benzin, ziemlich leicht in Chloroform.

XIV. Protopin, 1871 von O. Hesse entdeckt. Formel $C^{20}H^{19}NO^{5}$; zu Kügelchen und Warzen vereinigte, farblose, äusserst kleine Prismen, bei 202° C. schmelzend. Reagirt in alkohol. Lösung stark basisch, seine Salze schmecken bitter und gelatiniren nicht. (Arch. Pharm. Mai 1872.)

XV. Laudanosin, 1871 von O. Hesse entdeckt; Formel $C^{21}H^{27}NO^{4}$. Weisse, leichte, krystall. Flocken; schmilzt bei 89° C., nicht sublimirbar. Reagirt alkalisch und neutralisirt die stärksten Säuren vollständig. Seine Salze schmecken äusserst bitter. Färbt sich nicht mit $Fe^{2}Cl^{3}$ (Arch. Pharm. Mai 1872). —

[Das von O. Hesse 1871 im Opium vermuthete Deuteropin bedarf noch näherer Prüfung; das von Hinterberger 1851 beschriebene Opianin (= $C^{66}H^{36}N^{2}O^{21}$ nach alter Schreibweise) konnte von Anderson nicht wieder gefunden werden; auch das Metamorphin von Wittstein bedarf noch der sicheren Feststellung seiner Eigenthümlichkeit.]

B. Aus Papaver Rhoeas.

XVI. Rhoeadin, 1865 von O. Hesse in den Samenkapseln von Papaver Rhoeas entdeckt; es kommt auch in jedem besseren Opium vor. Weisse, fast geschmacklose Prismen. Durch Säuren wird es schon in der Kälte rasch zersetzt, wobei sich die Lösung prachtvoll purpurroth färbt (das Rhöadin bildet also wohl auch einen Gemengtheil des Merck'schen Porphyroxin's). Formel $C^{21}H^{21}NO^{6}$ (Dioxypapaverin).

Ein Umwandlungsproduct des Rhoeadins ist das krystallisirbare alkalische Rhoeagenin $C^{21}H^{21}NO^{6}$.

C. Aus Chelidonium, Glaucium und Sanguinaria.

XVII. Sanguinarin (Chelerythrin); von Dana 1830 in der Wurzel von Sanguinaria canadensis, von Polex 1838, von Probst 1839 in Chelidonium majus entdeckt.

Formel nach Schiel = $C^{19}H^{17}NO^4$ (Flückiger giebt $C^{17}H^{15}NO^4$). Weisse Kryställchen von brennend scharfem Geschmack. Salze rothgefärbt.

XVIII. Chelidonin, von Polex (1838), Probst und Reuling (1839) in dem Chelidonium majus entdeckt. Formel nach H. Will $C^{19}H^{17}N^3O^3 + H^2O$. Farblose Krytalle von scharfem Geschmack. Salze sind farblos, schmecken stark bitter und scharf.

(Vergleiche Flückiger's Uebersicht der in der Natur vorkommenden Alkaloïde der Papaveraceen und einiger künstl. daraus dargestellten Abkömmlinge; Schweizerische Wochenschrift f. Pharm. v. 29. März 1872.)

H. Ludwig.

Ueber Chininbestimmung.

Von Dr. C. Schacht, Apotheker in Berlin.

In meinem Berichte „Ueber die Bestimmung des Alkaloïdgehaltes der Chinarinden“ (vergl. Archiv der Pharmacie 197. Bd. S. 97) habe ich unter IV einer Bestimmungsmethode Erwähnung gethan, welche P. Carles angegeben hat. Nach dieser Methode wird das Chinin als schwefelsaures Salz erhalten. Meine unter IV veröffentlichten Resultate liessen die Methode von P. Carles als nicht empfehlungswerth erscheinen.

In einem der letzten Hefte des Journal de Pharmacie et de Chimie findet sich ein „Extrait du Rapport sur les quinquinas et les rhubarbes par une commission composée de M. M. Adrian Limousin, Coulier, Roucher et Bourgoin.“ In diesem resumé heisst es nun: „Étude sur les quinquinas.“ „Ces procédés, comme vous le savez tous, sont très-nombreux, mais aucun d'eux jusqu'ici n'était complètement satisfaisant. M. P. Carles, frappé de cette imperfection, s'est efforcé de la faire disparaître, et dans l'état

actuel de nos connaissances on peut dire qu'il a réussi à combler cette lacune." Als ich diese Worte las, glaubte ich meinen Augen nicht trauen zu dürfen und wiederholte sofort meine Versuche nach dieser Methode. 15 Grm. Cortex Chinae reg. subt. pulv. und 5 Grm. Calcaria usta, gelöscht mit 25 Grm. Wasser, wurden so behandelt, wie es auf S. 497 des IX. Bandes von Fresenius' Z. f. analytische Chemie (aus Journal de Pharm. et de Chim. 1870, Août, p. 81) angegeben ist. Die getrocknete Masse, mit der 5—6fachen Menge Chloroform erschöpft, gab einen Rückstand, bestehend aus Alkaloïd und harzartiger Materie circa zu gleichen Theilen. Derselbe wurde mit verdünnter Schwefelsäure aufgenommen, die erhaltene Lösung filtrirt, bis auf 100° C. erhitzt und mit Ammoniak bis zur schwachsauren Reaction versetzt. In dem resumé heisst es nun weiter: „toute la quinine cristallise ensuite par refroidissement à l'état de sulfate sous forme d'un gâteau solide. Ce procédé est expéditif; de plus, il donne du premier coup un sel blanc, sensiblement pur. Les nombreuses determinations comparatives faites par l'auteur demonstrent enfin qu'il est suffisamment exact." Die durch Ammoniak erhaltene Fällung gab 0,282 Grm. Chininsulfat d. h. 1,88%. In der von dem durch Ammoniak erzeugten Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit erhielt ich mit stark verdünntem Natron 0,188 Grm. d. h. 1,26% Basen.

Nach diesem so erhaltenen Resultat muss ich bei meiner Ansicht, dass die von P. Carles angegebene Methode nicht empfehlungswerth sei, bleiben, trotz der vielen schönen Worte der Herrn Preisrichter.

Berlin, Mai 1872.

Ueber einige Bestandtheile der Samen der gelben Lupine.

Von Dr. Ad. Beyer.*)

Im Verlauf meiner Arbeit über die Stoffveränderung während des Keimens der Samen der gelben Lupine, und beim Aufsuchen von Trennungsmethoden für die einzelnen vorzugsweise in Betracht kommenden organischen Verbindungen (Proteïnkörper, Zucker u. s. w.) begegneten mir einige andere Körper mit charakteristischen Eigenschaften, die mir die quantitative Bestimmung obengenannter Körper sehr erschwerten, und deren nähere Kenntniss mir schon aus diesem Grunde wünschenswerth erschien. Aber auch als Beitrag zur Futterwerthsbestimmung dieses ziemlich complicirt zusammengesetzten Samens dürfte letztere dienen, und ich habe desshalb einige dieser Körper zu isoliren gesucht und gebe in Nachstehendem die Resultate dieser Arbeit, so weit wie sie bis jetzt gediehen ist, wieder.

I. Die im Alkoholauszug enthaltene organische Säure.

Zerschneidet man einen mit Wasser aufgequollenen Lupinensamen und bringt auf die Schnittfläche blaues Lackmuspapier, so erhält man eine stark saure Reaction. In meiner bereits erwähnten Abhandlung**) sprach ich die Vermuthung aus, dass diese saure Reaction wahrscheinlich, ausser von sauren Phosphaten, von Aepfelsäure herrühre, und brachte letztere in Beziehung zu dem in grosser Menge von mir aus den Keimen abgeschiedenen Asparagin. Es war mir damals nicht gelungen, das Silbersalz ganz frei von Phosphorsäure zu erhalten, und die Analyse desselben konnte desshalb nicht maassgebend sein. Bei der nunmehr bewerkstelligten Trennung der beiden Säuren ergab sich aber, dass die frag-

*) Als Abdruck a. d. „Landw. Versuchs-Stationen," ed. Prof. Dr. F. Nobbe. Bd. XIV. 1871, vom Herrn Verf. erhalten. Mit Hinweglassung der analytischen Belege hier mitgetheilt. *H. L.*

**) Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen Bd. IX, S. 168.

liche Säure nicht Aepfelsäure, sondern Citronensäure ist.

Aus den Untersuchungen von Ritthausen,*) dem wir die Kenntniss über die Eiweisskörper der Lupine verdanken, über die Einwirkung von Schwefelsäure auf das Legumin, hat sich inzwischen ergeben, dass wahrscheinlich die Elemente zur Bildung des Asparagins in den Eiweisskörpern allein zu suchen sind, denn er fand, dass unter den Zersetzungsproducten Asparaginsäure auftritt. Eine Bildung von Asparagin aus dem Legumin bei der Keimung ist daher sehr wahrscheinlich.

Die Säure wurde in folgender Weise erhalten. Die wässerige Lösung des alkoholischen Lupinenextracts, aus welchem das noch zu beschreibende wachsartige Fett abgeschieden war, wurde direct mit essigsaurem Bleioxyd gefällt. Nach mehrfachem Auswaschen wurde der Niederschlag mit HS zersetzt. Es resultirte nach Entfernen des Schwefelbleis und Eindampfen eine farblose, stark saure Flüssigkeit. Barytwasser erzeugte in derselben einen zuerst verschwindenden, dann aber bleibenden krystallinischen Niederschlag. Durch fractionirte Fällung wurde dieses Barytsalz vollkommen frei von Phosphorsäure erhalten. Um dies zu erreichen, muss die Flüssigkeit bis zuletzt stark sauer reagiren. Die Mutterlauge enthält neben einem Theil nicht gefällter Citronensäure alle Phosphorsäure in Lösung. Das saure Barytsalz wurde vorsichtig zuerst mit Wasser, dann mit Alkohol gewaschen, nach dem Trocknen mit Schwefelsäure zersetzt und die nun gewonnene Säure nach der Neutralisation mit Ammoniak zur Darstellung des Kalk- und Silbersalzes benutzt.

Salpetersaures Silberoxyd erzeugte in der Lösung einen weissen, voluminösen Niederschlag, der, getrocknet, beim Erhitzen lebhaft und mit Hinterlassung einer schwammigen Masse verpuffte.

---

*) Journal für prakt. Chemie Bd. 106, S. 445.

Bei der Analyse des bei 100° C. getrockneten Salzes wurden

gefunden im Durchschnitt:	berechnet für citronensaures Silberoxyd.
AgO = 67,38	67,82
C = 13,94	14,04
H = 1,34	0,97
O = 17,34	17,17
100,00	100,00.

Mit Chlorcalcium gab die verdünnte Lösung des Ammoniaksalzes in der Kälte keine Fällung, beim Erhitzen entstand jedoch sofort ein fein krystallinischer Niederschlag, der sich in der Kälte wieder löste.

In dem bei 100° getrockneten Salzes wurden gefunden 31,88 bis 32,28% CaO.

Das bei 100° getrocknete Kalksalz der Citronensäure verlangt aber 32,56 Proc. CaO.

Das Verhalten der im alkoholischen Auszuge vorhandenen organischen Säure gegen Barytwasser und die Analyse des Kalk- und Silbersalzes lassen nunmehr wohl keinen Zweifel zu, dass dieselbe nicht Aepfelsäure, sondern Citronensäure ist. Inzwischen aber ist eine Abhandlung von Ritthausen*) erschienen, worin derselbe die Nachweisung von Aepfelsäure und Oxalsäure in der Flüssigkeit, aus welcher durch Essigsäure das Conglutin gefällt ist, mittheilt. Die Zusammensetzung des Lupinensamens erweist sich hiernach als immer complicirter.

II. Das in Alkohol lösliche Gummi.

Mit diesem Namen bezeichne ich diejenige Substanz, welcher Eichhorn**) in seiner Abhandlung über das Lupinenbitter Erwähnung thut. Hat man die wässerige Lösung des alkoholischen Extractes mit essigsaurem Bleioxyd gefällt

*) Chemisches Centralblatt 1871. S. 3.

**) Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen Bd. IX, S. 275.

und neutralisirt die ablaufende Flüssigkeit mit Ammoniak, so entsteht ein citronengelber, sich fest zu Boden setzender Niederschlag von zäher Beschaffenheit. Ich hatte denselben zuerst nach derselben Methode behandelt wie Eichhorn, und zwar ausgewaschen, mit HS zersetzt und dann, weil der Abdampfungsrückstand noch sauer reagirte, mit Kalkhydrat versetzt, abfiltrirt und das Filtrat durch Kohlensäure vom überschüssigen Kalk zu befreien gesucht. Letztere Operation war jedoch ohne Erfolg, denn es liess der Kalk auf diese Weise sich nicht vollständig wieder aus der Flüssigkeit entfernen, erst als in einer abgemessenen Menge der Kalk bestimmt worden war, war es möglich, durch Zusatz einer entsprechenden Menge Oxalsäure dieselbe davon zu befreien. Der nunmehr beim Eindampfen resultirende Körper wurde wiederholt in Alkohol gelöst und enthielt zuletzt keine Mineralstoffe mehr; es zeigte sich jedoch, dass er nicht frei von stickstoffhaltigen Körpern war. Da das beim Neutralisiren der Lupinenextractlösung angewendete Ammoniak dem Bleiniederschlag angehangen haben konnte, neutralisirte ich bei späteren Darstellungen mit Kali und entfernte die Säure mit Bleioxydhydrat, erhielt aber stets stickstoffhaltige Substanz. Weitere Untersuchungen ergaben, dass ich es entschieden mit einem Gemisch von verschiedenen Körpern zu thun hatte, die sich unter der Hand beim Eindampfen und Wiederauflösen in Alkohol zersetzten, denn es hinterblieb stets von Neuem ein Rückstand bei letzterer Operation. Die Substanz war allerdings gummiartig, aber nur bei scharfem Trocknen zerreiblich und an der Luft stets feucht werdend. Mit Alkalien färbte sie sich intensiv gelb. Jedenfalls ist der in der Lupine enthaltene Farbstoff mit ein Bestandtheil des Bleiniederschlages.

Eichhorn erwähnt, dass der Körper nach der Behandlung mit Säuren die alkalische Kupferlösung beim Erwärmen reducire. Ich kann dies bestätigen, allein bei einem Versuch, das reducirte Kupferoxyd quantitativ zu bestimmen, erhielt ich von 0,405 Grm. vorher mit verdünnter Schwefelsäure in zugeschmolzener Glasröhre 12 Stunden lang im Kochsalzbade erhitzter Substanz nur 0,087 Grm. Kupferoxyd, eine Quantität,

aus der ersichtlich ist, dass nur ein geringer Antheil des Gemisches aus einem Kohlehydrat bestehen kann. Ein grosser Theil schlägt sich beim Zusatz von Schwefelsäure zur Auflösung desselben als eine harzartige Masse nieder, und bleibt auch beim Erhitzen darin unlöslich. Die Kohlen- und Wasserstoffbestimmungen ergaben zwar eine den Kohlehydraten annähernd gleiche procentische Zusammensetzung, ich unterlasse es jedoch, die darauf bezüglichen Zahlen hier wieder zugeben, da dieselben bei der Unreinheit der Substanz ohne Werth sind, und behalte mir weitere Untersuchungen darüber vor.

III. Die in dem Lupinensamen enthaltenen Fette.

Beim Ausziehen der gepulverten Samen mit Aether bei gewöhnlicher Temperatur erhält man ein flüssiges Fett von goldgelber Farbe. Zieht man den Rückstand nachträglich mit 80procentigem Weingeist in der Wärme aus, so erhält man beim Auflösen des Extractes in Wasser ein wachsartiges festes Fett.

Das mit Aether gewonnene flüssige Fett ergab bei der Analyse

$C = 75{,}6$ bis $75{,}75$ und $H = 11{,}12 - 11{,}42$ u. $11{,}53\%$.

Nach längerem Stehen in der Kälte setzten sich reichlich Krystalle eines festen Fettes ab.

Bereits Töpler*) bestimmte im Lupinenfett den Phosphorgehalt. Er fand denselben zu 0,29 Proc. Es ist das im Vergleich zu den Samen der anderen Leguminosen sehr wenig. Bei meinen Bestimmungen stellte sich für den flüssigen Antheil des mit kaltem Aether ausgezogenen Fettes ein noch geringerer Phosphorgehalt heraus, während in dem festen Antheil derselbe mit Töplers Zahlen nahezu übereinstimmt. Es scheint, als ob in dem Gemisch von Fetten, welche in der Lupine vorkommen, der feste Antheil der phosphorreichere sei.

---

*) Jahresberichte für Agriculturchemie von Hofmann 1860—62, S. 57.

Die procentische Zusammensetzung des flüssigen Lupinenfettes ist nach dem Durchschnitt meiner Analysen:

$$
\begin{aligned}
C &= 75{,}700 \\
H &= 11{,}350 \\
P &= 0{,}098 \\
O &= 12{,}852 \\
\hline
& 100{,}000.
\end{aligned}
$$

Dieses Resultat stimmt ziemlich genau mit den von J. König*) neuerdings veröffentlichten Analysen überein, abgesehen von dem dort nicht berücksichtigten Phosphorgehalt.

Einen weit höheren Phosphorgehalt ergab das nach Extraction mit Aether durch Alkohol erhaltene feste Fett.

Ich erhielt grössere Mengen davon bei der Darstellung des Bitterstoffes aus dem alkoholischen Extract, und benutzte das Material zur Feststellung der procentischen Zusammensetzung. Die bei der Auflösung des Alkoholextractes in Wasser zurückbleibende fettige Masse wurde zur Entfernung des Bitterstoffes, welcher derselben hartnäckig anhing, wiederholt mit HCl haltigem Wasser unter Zusatz des doppelten Volumens Aether geschüttelt. Es gelang auf diese Weise, den Bitterstoff zu entfernen. Die abgehobene Aetherlösung wurde der Destillation unterworfen, der Rückstand längere Zeit bei 100° erwärmt, um anhängendes Wasser zu entfernen, und dann nochmals in absolutem Aether gelöst. Nach wiederholter Entfernung des Aethers durch Destillation resultirte ein schmieriges Fett von gelbbrauner Farbe und kratzendem Geschmack.

Die durchschnittliche procentische Zusammensetzung wurde gefunden zu

$$
\begin{aligned}
C &= 72{,}68 \\
H &= 10{,}84 \\
P &= 1{,}56 \\
O &= 14{,}92 \\
\hline
& 100{,}00.
\end{aligned}
$$

*) Landw. Versuchs-Stationen Bd. XIII, S. 241.

Der entschieden hohe Phosphorgehalt des Fettes liess die Frage entstehen, ob demselben nicht doch, ungeachtet der wiederholten Behandlung mit absolutem Aether, Phosphorsäure mechanisch beigemischt sei, da die wässerige Lösung des Extractes bedeutende Mengen von letzterer enthielt. Bei genauer Prüfung ergab sich jedoch, dass die Substanz weder an eine concentrirte Chlornatriumlösung, noch an sehr verdünnte Sodalösung, noch an Wasser, welches mit HCl angesäuert war, beim Erwärmen eine Spur von Phosphorsäure abgab.

Einen annähernd gleich hohen Phosphorgehalt (1,25 Proc.) fand Knop*) in einem Fett von Zuckererbsen mit schwarzem Keime.

IV. Der Bitterstoff.

In meiner Notiz**) habe ich in Kürze den Weg angegeben, auf welchem ich in Anschluss an die Eichhorn'sche Darstellungsmethode den Bitterstoff der gelben Lupine erhalten habe. Der leichteren Uebersicht halber will ich denselben hier nochmals mittheilen.

Die grob gepulverten Samen wurden bei gelinder Wärme wiederholt mit 80 procentigem Weingeist extrahirt, der Weingeist abdestillirt, und das erhaltene Extract mit Wasser gelöst. Es hinterblieb dabei das bereits beschriebene Fett. Die wässerige Lösung wurde zur Entfernung der Säure und der übrigen in Lösung gegangenen Bestandtheile mit essigsaurem und basisch essigsaurem Bleioxyd gefällt, das Blei durch HS entfernt, und nach Entfernung des letzteren durch Erhitzen, das Alkaloïd durch Gerbsäure gefällt. Der zuerst pflasterähnliche, später zerreibliche Niederschlag wurde mit destillirtem Wasser gewaschen, in Alkohol gelöst und mit frisch gefälltem Bleioxydhydrat in der Wärme zersetzt. Nach Entfernung der wenigen Mengen gelösten Bleies durch HS

*) Chem. Centralblatt 1858, S. 759.

**) Landw. Versuchs-Stat. Bd. X, S. 518.

wurde der Alkohol durch Destillation entfernt und der Rest langsam verdunstet.

Die Ausbeute war im Verhältniss zur angewandten Pflanzensubstanz eine sehr geringe, und ich benutzte dann später, nach dem Vorgange von Siewert,*) der mit HCl haltigem Wasser auszieht, zur Extraction mit HCl angesäuerten Weingeist, fällte auch dann nicht mehr, (da aus der Abhandlung von Siewert hervorgeht, dass durch Schütteln der mit Kali versetzten Extractlösung keine Zersetzung des Bitterstoffes stattfindet), mit Gerbsäure, sondern behandelte die sauren alkoholischen Auszüge, von welchen der Weingeist abdestillirt war, ebenfalls mit Kali und Aether.

Die Ausbeute war dabei eine weit grössere. Die Extraction mit HCl haltigem Weingeist hat den Vorzug, dass weit geringere Mengen anderer Bestandtheile, wie Kohlehydrate, Eiweisskörper und anorganische Salze mit in Lösung übergehen. Ich erhielt, wie Siewert, durch Schütteln des mit Kali versetzten Extractes mit Aether eine goldgelbe Flüssigkeit, welche ausser dem Alkaloïd noch fettes und ein wenig ätherisches Oel enthielt. Der Aether wurde im Wasserbade abdestillirt und der stark alkalisch reagirende Rückstand mit HCl neutralisirt. Das fette und ätherische Oel scheiden sich hierbei ab. Schüttelt man nun dieses Gemisch mit Wasser und Aether, so bleibt die Chlorverbindung des Alkaloïds in Wasser gelöst, während der überstehende Aether das Oel enthält. Durch Abheben des Aethers und wiederholten Zusatz erhält man zuletzt die wässerige Lösung der Chloride vollkommen klar. Dieselbe wird nun wieder mit Kali versetzt und die frei gewordene Basis mit Aether getrennt. Nach öfterer Wiederholung dieser Operation und Entfernung des Aethers hinterbleibt eine ganz schwach gelb gefärbte, syrupartige Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction, unangenehmem, an Coniin erinnernden, namentlich beim Erwärmen stark hervortretenden Geruch und brennendem, intensiv bitteren, zum Husten reizenden Geschmack. Beim Neutralisiren mit

*) Landw. Versuchs-Stat. Bd. XII, S. 306.

HCl bilden sich weisse Nebel. Bei längerem Stehen an der Luft färbt sich die ursprünglich ziemlich farblose Flüssigkeit dunkler, offenbar in Folge einer Oxydation. Mit Weingeist ist dieselbe in jedem Verhältniss mischbar, eine vollkommen klare Flüssigkeit gebend. Schüttelt man die syrupartige Flüssigkeit mit Wasser, so löst sich ein Theil derselben auf, ein anderer sinkt in öligen Tropfen unter. Der gelöste Antheil ist derjenige des Basengemenges, der mit Platinchlorid ein in Alkohol lösliches Doppelsalz bildet.

In meiner ersten Notiz gab ich an, dass ich nach meiner früheren Darstellungsmethode nur ein Platinsalz erhalten habe.

Bei Befolgung der Methode des Auszugs mit HCl haltigem Weingeist, Zersetzen des Auszugs nach Siewert mit Kali und Aether und hierdurch erzielter grösserer Ausbeute erhielt ich zwei verschiedene Platinsalze, die das Vorhandensein zweier Alkaloïde constatiren, wie bereits Siewert auch gefunden. Bei der Darstellung der Platinsalze selbst bin ich jedoch insofern von Siewert abgewichen, als ich das Basengemisch überhaupt nicht der fractionirten Destillation unterworfen, sondern die alkoholische Lösung der Chloride direct mit einer concentrirten wässerigen Platinchloridlösung im Ueberschuss versetzt, und durch das verschiedene Verhalten der Platinsalze in Betreff ihrer Löslichkeit in Alkohol zu trennen gesucht habe. Die Analysen meiner Platinsalze haben desshalb auch eine andere procentische Zusammensetzung ergeben, als die von Siewert analysirten, und in Folge dessen auch zu einer anderen empirischen Formel geführt. Ich habe aber auf diese Weise stets Salze von constanter Zusammensetzung erhalten.

Beim Versetzen der alkoholischen Lösung der Chloride mit $PtCl^2$ entsteht ein zuerst hellgelber, voluminöser, sehr bald aber krystallinisch werdender Niederschlag, der sich rasch zu Boden setzt.

Einige Platin- und Chlorbestimmungen desselben theilte ich bereits in meiner früheren Notiz mit.

Die von dem ersten Niederschlag ablaufende, Chlorplatin noch im Ueberschuss enthaltende Flüssigkeit setzt nach allmähligem Verdunsten des Alkohols prachtvoll orangefarbige Krystalle ab, die sich sowohl in ihren Eigenschaften, als auch in ihrer Zusammensetzung wesentlich von dem ersten Platinsalz unterscheiden. Das erstere ist in Weingeist von 80 Proc. und in kaltem Wasser so gut wie unlöslich. In heissem Wasser löst es sich, fällt aber beim Erkalten in grösseren Krystallen wieder heraus. Je nach der Concentration der Lösung des Chlorides fällt die Dichtigkeit des Salzes verschieden aus. Aus sehr verdünnten Lösungen wird es in der Form von goldgelben Blättchen gefällt, während es aus concentrirteren Lösungen in dichter körnig krystallinischem Zustande erhalten wird. Die Zusammensetzung des Salzes hat sich jedoch trotz des verschiedenen Aussehens stets als dieselbe erwiesen.

In Nachfolgendem beschränke ich mich, die Analysen der beiden Platinsalze, sowie einige auf eine Chlorverbindung bezügliche Zahlen mitzutheilen, weitere Untersuchungen mir vorbehaltend. Die Veröffentlichung wäre schon früher erfolgt, wenn nicht dringende berufliche Arbeiten mich daran verhindert hätten.

Betreffs einiger analytischen Methoden bemerke ich, dass die Chlorbestimmungen in meiner früheren Notiz etwas zu hoch ausgefallen sind. Siewert fand, dass sich beim Schmelzen der Platinsalze mit kohlensaurem Natron-Kali Cyanverbindungen bilden, die, wie ich auch bestätigt gefunden habe, die Chlorbestimmungen etwas beeinträchtigen. Die nachstehenden Bestimmungen sind desshalb stets unter Zusatz von reinem chlorfreien Kalisalpeter ausgeführt worden. Bei den Stickstoffbestimmungen nach der Will-Varrentrapp'schen Methode wurde dem bei 100° C. getrockneten Material stets etwas reiner Rohrzucker zugesetzt, und die erhaltenen Zahlen stimmen sehr gut mit den aus dem Platingehalt berechneten.

Eine Zersetzung der von mir untersuchten Platinsalze beim Trocknen habe ich nicht beobachten können, dieselben

waren weder zusammengesintert, noch entwickelten sie bei dieser Temperatur irgend welchen Geruch.

Analysen des in Alkohol unlöslichen Platinsalzes.

Sie ergaben:

C = 28,55 — 28,85 — 28,95, im Mittel 28,78 %.
H = 5,06 — 5,27 — 5,26 — 5,33 — 5,25, im Mittel 5,23 %.
N = 4,08 — 3,81 — 3,97, im Mittel 3,95 %.
Pt = 27,61 — 27,40 — 27,54 — 27,36 — 27,51 — 27,67, im Mittel 27,50 %.
Cl = 29,91 — 29,68 — 29,73 — 30,14, im Mittel 29,86 %.

Der aus dem Durchschnittsgehalt an Platin berechnete Stickstoff beträgt 3,89 Proc. und der Gehalt an Chlor 29,56 Proc.

Aus diesen Zahlen ergiebt sich die Formel:

$$C^{34}H^{38}N^2O^4Cl^2, 2PtCl^2.$$

Berechnet:	Gefunden:
C = 28,63	28,78
H = 5,33	5,23
N = 3,93	3,95
O = 4,49	4,68
Pt = 27,76	27,50
Cl = 29,86	29,86
100,00.	100,00.

Die Formel des Alkaloïds würde demnach sein:

$$C^{34}H^{36}N^2O^4.$$

Kein Salz der von Siewert durch fractionirte Destillation erhaltenen Basen hat genau dieselbe Zusammensetzung ergeben. Annähernd ähnlich zusammengesetzt ist das Salz, welches genannter Forscher erhielt aus dem bei 216° siedenden Basenantheil, jedoch ist der Platingehalt um 1 Proc. höher. Er berechnet daraus die Formel:

$$C^{34}H^{36}N^2O^2Cl^2, 2PtCl^2,$$

und fasst es auf als ein Gemisch von äquivalenten Mengen Coniin- und Methylconydrinplatinchlorid. Von dem meinigen

unterscheidet es sich durch ein Minus von 2 Aeq. Wasser. Ob bei der Destillation eine derartige Veränderung vorgeht, müssen weitere Untersuchungen lehren; meine Salze sind aber stets von constanter Zusammensetzung gewesen, und dem in der Lupine vorkommenden Alkaloïd dürfte wohl im unveränderten Zustande die von mir berechnete Formel zukommen.

Zersetzt man die heisse, wässerige Lösung des Salzes mit Kali und schüttelt mit Aether, so erhält man die Basis wieder. Die Mengen der auf diese Weise von mir erhaltenen Basis waren mir vor der Hand aber zu gering zu einer Elementaranalyse. Sobald mir grössere Mengen davon zu Gebote stehen, wird dieselbe nachgeholt werden.

Die aus dem Platinsalz abgeschiedene Basis giebt beim Neutralisiren und Fällen aus alkoholischer Lösung mit $PtCl^2$ einen Niederschlag von ganz demselben Platingehalt wie zuvor. Auch tritt die von mir schon mehrfach erwähnte charakteristische rothbraune Färbung mit wässeriger Jodlösung ein. Die Basis selbst stellt eine helle ölige Flüssigkeit dar, die in Wasser zu Boden sinkt und sich nicht darin löst.

Das in Alkohol lösliche Platinsalz.

Es wurde erhalten durch langsame Verdunstung der von dem unlöslichen Salz ablaufenden noch $PtCl^2$ im Ueberschuss enthaltenden Flüssigkeit. Nach mehrfacher Reinigung durch Umkrystallisiren aus Alkohol resultirten rubinrothe, glänzende, leicht zerbrechliche Krystalle mit zahlreichen Flächen, dieselben sind in kaltem Wasser löslich, ebenso in heissem Alkohol.

Die Analysen der bei 100° getrockneten Substanz ergaben C = 30,71 — 31,37 %; H = 6,12 — 5,88 %.
Pt = 25,29 — 25,14 — 25,10 und 24,95 % und
Cl = 27,08 — 26,75 und 27,35 %.

Der aus dem durchschnittlichen Platingehalt berechnete Stickstoff beträgt 3,56 Procent, der Chlorgehalt hiernach 27,05 Proc.

4*

Diese Zahlen führen zu der Formel: $C^{20}H^{24}NO^{4}Cl, PtCl^{2}$ und die Formel der freien Basis würde darnach sein:

$$C^{20}H^{23}NO^{4}.$$

	Berechnet:	Gefunden:
C	= 30,35	31,04
H	= 6,07	6,00
N	= 3,54	3,56
Pt	= 25,02	25,12
Cl	= 26,90	27,06
O	= 8,09	7,22
	100,00.	100,00.

Lässt man die wässerige Lösung der Chloride über CaCl langsam verdunsten, so erstarrt dieselbe zuletzt zu einer krystallinischen Masse. Durch Entfernen des nicht krystallisirenden Antheils vermittelst Abtropfenlassen und Pressen gelang es mir, eine zur Chlorbestimmung und Darstellung des Platinsalzes hinreichende Menge der Chlorverbindung zu gewinnen. Dieselbe wurde durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt und stellte dann ein vollkommen farbloses, dem Chlorammonium in der Krystallform ähnliches Salz dar. Darin 15,91 bis 16,05 % Chlor; (in der bei 100° getrockneten Substanz).

Die Formel $C^{20}H^{24}NO^{4}Cl$ aber verlangt = 15,72 Proc. Cl.

Das aus dem Basengemisch auskrystallisirende Salz ist demnach die Chlorverbindung derjenigen Basis, deren Platinsalz in Alkohol löslich ist. Versetzt man die alkoholische Lösung desselben mit $PtCl^{2}$, so entsteht kein Niederschlag, beim Verdunsten aber erhält man die oben beschriebenen orangefarbigen Krystalle.

0,5315 Grm. der auf diese Weise dargestellten bei 100° getrockneten Verbindung gaben 0,1335 Grm. Pt = 25,11 Procent Pt.

Die von Siewert untersuchte bei 261° siedende Basis ergab die Formel $C^{20}H^{21}NO^{2}$, unterscheidet sich also wie-

derum nur durch ein Minus von 2 Aeq. Wasser von der von mir aus dem Platinsalz berechneten Basis.

Sobald mir grössere Mengen der aus der Platinverbindung dargestellten freien Basis zur Verfügung stehen, werde ich die Analysen der letzteren nachholen.*)

Ueber Tinctura Rhei aquosa.

Von H. Schweikert jun., Apotheker in Dingelstädt.

Der im Märzheft des Archivs enthaltene Aufsatz des Dr. Mirus über Tinct. Rhei aq. giebt mir Veranlassung, mich ebenfalls über diesen Gegenstand auszusprechen. Dr. Mirus geht darin von der zuerst von Hofapotheker Fischer in Dresden empfohlenen Vorschrift aus, und rühmt die Haltbarkeit der nach dieser Vorschrift dargestellten Tinctur, hat aber daran auszusetzen, dass die Vorschrift zu sehr von der Pharmacopöe abweicht und hat dann mit Hinweglassung des Borax sich möglichst der Vorschrift der Pharmacopöe zu nähern gesucht. Immerhin aber weicht sie noch wesentlich von der Pharmacopöe ab. Einmal durch die Infusion mit heissem Wasser, dann aber auch durch erhöhten Alkoholgehalt. Ich lege nun besonderen Werth darauf, dass die Vorschrift der Pharmacopöe möglichst genau inne gehalten werde. Alles Künsteln ist entschieden zu verwerfen, wenn man ohne Künstelei ein haltbares, gutes Präparat erlangt. Die Vorschrift hat allerdings in dieser Beziehung vor allen Uebrigen mir bekannt gewordenen sehr viel voraus, erreicht aber doch dieses Ziel nicht vollkommen. Ich habe nun schon seit Jahren bei Aufbewahrung der Tinct. Rhei die sogen. Appert'sche Methode angewandt, und bin in Folge dessen mit der Vor-

---

*) Der grösste Theil vorstehender Untersuchung ist während meiner Thätigkeit an der Versuchs-Station Regenwalde ausgeführt.

Ad. Beyer, (Freiberg).

schrift der Pharmacopöe so zufrieden, dass ich ein entschiedener Gegner jeder Abweichung bin. Mein Verfahren ist nun folgendes: Ich bereite die Tinctur genau nach Vorschrift der Pharmacopöe und presse die Rhabarber vermittelst der Presse gut aus. Die erhaltene Colatur lasse ich einen Tag lang absetzen und filtrire dann durch gut durchlassendes, sogen. Filzpapier. Die filtrirte Tinctur fülle ich dann in 4 Unz.-Gläser, (bei geringerem Verbrauch könnte man kleinere wählen) und stelle die offenen Gläser auf eine Unterlage von Stroh oder Heu in ein Gefäss mit Wasser, welches ich dann zum Sieden erhitze. Nachdem die Gläser circa 10 Minuten lang im siedenden Wasser gestanden, nehme ich sie heraus, verkorke fest und tauche in flüssiges Flaschenpech. Ein so behandeltes Glas mit der Tinctur habe ich 12—14 Monate zurückgestellt und nach dieser Zeit nicht die geringste Veränderung an der Tinctur wahrgenommen; sie war noch so hell und klar, wie am ersten Tage. Auch nach Oeffnung eines Glases hält sich die Tinctur noch mehre Wochen lang völlig klar und gut. Ich kann überhaupt die Appert'sche Methode bei allen dem Verderben unterworfenen pharmaceutischen Präparaten, die ein Erhitzen vertragen und bei denen sich diese Methode anwenden lässt, nicht genug empfehlen. Ich wende dieselbe seit Jahren ausser bei der Tinct. Rhei aq. mit dem besten Erfolge an bei Inf. Sennae cps., Acet. Rubi idaei etc., ferner, namentlich im Sommer, bei allen wenig gangbaren, leicht gährenden Syrupen, als Syr. Amygdalar., Diacodion, Mannae, Liquiritiae, Chamomillae etc. etc. Von der Tinct. Rhei aquosa bereite ich beispielsweise jedesmal 4½ Pfund aus ½ Pfund Rhabarber auf einmal und habe nie über den geringsten Verlust durch Verderben zu klagen gehabt.

Zusatz von Dr. R. Mirus.

Dass sich bei Anwendung der Appert'schen Methode bezüglich der Tinct. Rhei aquosa der Preuss. Pharmacopöe ein

Präparat erhalten lässt, welches, so lange die Gläser nicht angebrochen werden, unverändert sich hält, war mir schon längst bekannt. Ein Uebelstand bleiben — abgesehen von der grössern Umständlichkeit bei dem Verfahren selbst — die vielen kleinen Aufbewahrungsgläser und der damit immerhin verbundene Verlust. Für viele Geschäfte werden höchstens 60-Grm.-Gläser verwendet werden können, wenn nicht wegen schwachen Verbrauchs dennoch die letzten Portionen der Tinctur eine Zersetzung erleiden sollen.

Zur Ergänzung meiner im Märzheft des Archivs enthaltenen Arbeit über Tinct. Rhei aquosa bemerke ich hier noch, dass sowohl die Abänderung der Vorschrift dahin, dass die Rhabarberwurzel nur macerirt wurde, statt mit kochendem Wasser übergossen zu werden, ebenso wie die heisse Infusion der Rhabarberwurzel mit Herabsetzung des Weingeistgehaltes auf die Quantität, welche nach der Pharmacopöe durch Aq. Cinnamomi spir. hinzugebracht wird, mir Tincturen lieferte, die sich nach einigen Wochen zersetzten. Hingegen ist die unterm 25. Decbr. 1871 nach der von mir im Märzheft beschriebenen abgeänderten Fischer'schen Methode dargestellte Tinctur in einem kaum zu einem Viertel davon angefüllten Glase, dessen Kork noch oft geöffnet und die Tinctur dabei umgeschüttelt wurde, heute nach Verlauf von 5 Monaten noch eben so unverändert, wie sie es nach Verlauf von 9 Wochen war.

Pharmaceutische Notizen.

Von Dr. L. Enders, Apotheker in Creuzburg an der Werra.

1) Tinct. Rhei aquosa. Meine früher gegebene Vorschrift zur Bereitung dieser Tinctur wollte ich erst nach dem Erscheinen der neuen Pharmacopöe besprechen; der Aufsatz des Herrn Dr. Mirus im Märzheft des Archivs über die Fischer'sche Tinctur veranlasst mich jedoch, schon jetzt

auf jene Vorschrift zurückzukommen. — Meine Methode scheint desshalb von Niemand geprüft worden zu sein, weil ich an jener Stelle von einem Extracte sprach, in der guten Meinung, das Extr. Rhei und die Tinct. Rhei aquosa mit einander in Verbindung zu bringen, wie dies die hannov. Pharmac. v. 1861 gethan. Die Tinctur lässt sich ja aber auch auf demselben Wege direct darstellen. Die preuss. Pharmacopöe lässt 12 Th. Rhabarber mit 112 Th. Wasser und 3 Th. kohlensauren Kalis ausziehen, wobei man wohl kaum mehr als 100 Th. Tinctur erhalten kann. Mit Zugrundelegung derselben Gewichtsverhältnisse werden nach meiner Methode diese 12 Th. Rhabarber, gleichviel ob grobes Pulver oder Scheiben, kalt oder im Dampfbade mehrmals mit Wasser ausgezogen, ausgepresst, die vereinigten Auszüge im Dampfbade bis auf 24 Th. eingedampft, 24 Theile Spirit. vini rss. zugefügt, nach einigem Stehen die Mischung auf ein ausgespanntes Colatorium gebracht, das auf Letzterem verbleibende Gerinnsel mit einer Mischung von gleichen Theilen Wasser und Weingeist nachgewaschen, nach völligem Ablaufen ausgepresst und die vereinigten weingeistigen Flüssigkeiten filtrirt. Von dem Filtrate wird der Weingeist abdestillirt der Rückstand im Dampfbade zur dünnen Extractconsistenz, gebracht, nach dem Erkalten in 80 Th. Aq. Cinnam. simpl. gelöst, 3 Th. Kali carbon. pur. zugesetzt und das Ganze durch Zusatz von Aq. Cinnam. simpl. auf 100 Th. gebracht. Die so erhaltene Tinctur ist fast vollständig klar, sie lässt sich auch leicht und rasch filtriren, was am Besten nach mehrtägigem Stehen geschieht. — Herr Prof. Dr. Ludwig hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass die wirksamen Bestandtheile der Rhabarber vom Weingeist gelöst, die das Verderben der Tinctur bewirkenden Theile, (Eiweissstoffe, Pectin, Stärke etc.) gefällt werden und danach eine Bereitungsmethode angegeben, die von mir nur modificirt wurde. Wenn nun mein Verfahren auch etwas umständlich erscheint, so liefert es doch ein tadelloses, haltbares Product und zeigt einige nicht unwesentliche Vorzüge: einmal kann man die Rhabarber selbst in Pulverform zur Darstellung verwenden, dann wird ihr alles in

Wasser Lösliche entzogen, die Tinctur kann gleichfalls in 1 Tage fertig werden, man kann sie ferner in doppelter, 3facher etc. Stärke darstellen, selbst das Extract vorräthig halten und endlich enthält diese Tinctur keine Spur von Weingeist; ist in einer Tinctur, wie z. B. in der Fischer'-schen, Weingeist enthalten, so ist sie eben, streng genommen, gar keine Tinctura aquosa.*)

Zum Schluss möchte ich Herrn Dr. Mirus bitten, auch meine Methode einer vergleichenden Prüfung zu unterwerfen und im Archive darüber zu berichten. (L. Enders.)

Ich bezweifle keinen Augenblick die Haltbarkeit der nach der Vorschrift des geehrt. Verf. erhaltenen Tinctur; für mich war es Aufgabe, mich der bestehenden Vorschrift möglichst zu nähern, dabei aber ein haltbareres Präparat zu erzielen.

Dr. *R. M.*

2) Extracte. In meinem Aufsatze im Septemberhefte 1871 ist eine Ungenauigkeit mit untergelaufen, welche ich hiermit berichtige. S. 246 Zeile 20 bis 23 oben muss es heissen: „der wässerige Auszug wird bis zum doppelten Gewichte der angewendeten Substanz abgedampft, dann mit seinem gleichen Gewichte Spir. vin. rectss. gemischt u. s. f.;" so dass z. B. zur Bereitung von Extr. Absynth. 100 Th. Herb. Absynth., mehrmals heiss ausgezogen, die Auszüge zusammen auf 200 Th. eingedampft, mit 200 Th. Weingeist gemischt werden u. s. f., wie an erwähnter Stelle angegeben. Herb. Absynthii gab mir, so behandelt, 18 Proc. Extract.

3) Decoctum Salep. Die gewöhnliche Methode, dieses Decoct durch Schütteln des gepulverten Salep mit heissem Wasser im Arzneiglase zu bereiten, ist zeitraubend und kostet manches Arzneiglas. Empfehlenswerther ist folgende Methode. Man giebt Pulv. Salep in eine Mensur, giesst das kochende

*) Der Verfasser übersicht hier, dass auch die Tr. Rhei aquosa der preuss. Pharmacopöe durch Zusatz von Aq. Cinam. spir. einen gewissen Weingeistgehalt erhält. Dr. *R. M.*

Wasser darüber und quirlt die Mischung mit einem eigens hiefür vorräthigen Quirle tüchtig durch, lässt erkalten, quirlt das erkaltete Decoct noch einmal und verwendet es so.

4) Mutterkorn in der Gerste. Während des nassen Sommers 1871 wurde mir öfter Mutterkorn zum Kaufe angeboten, wobei ich einmal ein solches erhielt, an welchem theilweise noch Spelzen der Gerste sichtbar waren. Auf mein Befragen erfuhr ich nun, dass jenes Mutterkorn sämmtlich aus Gerste entnommen war, in welcher es bisweilen vorkommt. Vom gewöhnlichen Mutterkorn unterschied sich jenes in keiner Weise.*)

5) Aufbewahrung der Blutegel. Im vorigen Frühjahre machte ein College im pharmac. Central-Anzeiger darauf aufmerksam, dass sich die Egel wohl am Besten in Wasser halten müssten, in welchem Wasserpflanzen das aus dem Schleime der Egel sich bildende Ammoniak aufnehmen und so das Wasser reinigen. Ich habe damals sogleich Blutegel in ein Glasgefäss gebracht und in das Wasser etwas Kies nebst Wasserpflanzen, namentlich Wasserlinsen, Nasturtium u. s. f. Das Wasser wurde nur alle 14 Tage, im Winter alle 3 Wochen erneuert und die Egel hielten sich vorzüglich, so dass ich dieselben nicht mehr anders aufbewahre und diese Methode nur empfehlen kann.**)

6) Siebböden aus Pergamentpapier. Anstatt des kostspieligen Pergamentes oder Leders kann man sich zum Ueberziehen der Siebböden und Siebdeckel mit Vortheil des billigen und mindestens ebenso haltbaren Pergamentpapiers bedienen, welches letztere man zu diesem Zwecke auf folgende Weise in doppelter Stärke herstellt. Aus einem Stücke stärksten, geglätteten Pergamentpapiers schneidet man ein

---

*) Solches Mutterkorn besitze ich durch die Freundlichkeit des Herrn Paulssen in Grossneuhausen schon eine Reihe von Jahren in meiner Sammlung. *H. Ludwig.*

**) Es ist dann wohl nothwendig, dass die Aufbewahrung der Blutegel nicht im Dunkeln, sondern im Hellen, im zerstreuten Tageslichte geschieht. *H. Ludwig.*

kreisrundes Stück aus, dessen Radius um 1 bis 2 Zoll grösser ist, als der des betr. Siebbodenreifes, taucht dieses Stück in Wasser und streicht es auf einem vorher gut genässten Tische ganz glatt, wischt von der oberen Seite des Papiers das überflüssige Wasser gut ab, bestreicht sie mit dicker Gummilösung und legt ein entsprechend grosses Stück weisses Schreib- oder Filtrirpapier darauf, welches wiederum möglichst glatt gestrichen wird. Dieses Papier streicht man wieder mit Gummilösung und legt darauf ein zweites, ebenso grosses Stück Pergamentpapier, welches wie das erste genässt und auf der Seite, die auf das weisse Papier zu liegen kommt, abgetrocknet war. Das Ganze wird nun mit nassen Händen möglichst glatt gestrichen, wobei es nicht schadet, wenn einige kleine Falten bleiben, dieselben verschwinden später vollständig.

Der engere Reif des Siebbodens wird jetzt aussen mit dicker Leimlösung bestrichen, das vorher mit einem Tuche abgetrocknete doppelte Pergamentpapier aufgelegt, der innen mit Leim bestrichene weitere Reif darüber gezogen und an dem engeren mit Hülfe kleiner Streifen Weissblech befestigt; nach dem Trocknen bei gewöhnl. Temperatur ist der Siebboden glatt und straff, wie ein Trommelfell; seine Haltbarkeit übertrifft bei Weitem die des weissen Leders. Ist der Siebboden sehr gross, so spannt man über seine Unterseite hinweg kreuzförmig einige Messingdrähte. — Wird ein solcher Boden einmal zerstossen, so kann man ihn in Wasser legen, die Papierlagen wieder trennen und das Pergamentpapier noch zum Tectiren gebrauchen.

II. Botanik.

Zur Morphologie der sogenannten Wurzelzwiebeln bei Gagea stenopetala Rchb.

Von Paul Horn, Apotheker in Waren.

Unter den bei uns einheimischen Arten der Gattung Gagea nimmt Gagea stenopetala Rchb. in Rücksicht auf die sogenannten Wurzelzwiebeln eine ganz isolirte Stellung ein. Während bei allen anderen Arten entweder 2 von einer gemeinsamen blattartigen Hülle umgebene bulbi oder ein einziger aufrechter mit blattartiger Hülle umgebener bulbus vorhanden, finden wir hier drei horizontal nebeneinander liegende hüllenlose, blattlose Zwiebeln.

Koch's Synopsis Florae Germaniae beschreibt dieses Verhältniss in der editio tertia von 1857 p. 619: „Radix composita e bulbis 3 horizontalibus, nudis, neque tunica communi inclusis," eine Beschreibung, die in sofern die Sache wenig klar darstellt, als wir es hier weder mit einer Wurzel zu thun haben, noch mit einem wirklich ausgesprochenen bulbus, da zum Begriff der Zwiebel, doch wohl auch das hier ganz mangelnde Integument gehört.

Garcke's Flora von Nord- und Mitteldeutschland, wie auch die Beschreibung in der Flora Deutschlands von D. F. L. v. Schlechtendahl und Ch. E. Langethal und Dr. Ernst Schenk im 8. Bande huldigen dieser Auffassung der Zwiebeln als Wurzeln ebenfalls. Dr. Marsson in seiner Flora von Neu Vorpommern und Rügen entfernt das jedenfalls falsche radix aus der Beschreibung und spricht einfach von bulbi. Wenngleich auch dieser Ausdruck hier nicht ganz passt, so accep-

tire ich denselben vorläufig. Den Sachverhalt finden wir hier p. 463 in nachfolgenden Worten klar dargestellt: „Zwiebeln 3, gesondert, länglich, ohne gemeinschaftliche Zwiebelhaut; die eine ältere, zweijährige Zwiebel, mit locker anliegender Zwiebelhaut und Wurzelfasern versehen, trägt den Stengel und das Wurzelblatt, die beiden anderen sind einjährig, kleiner, an der Basis eingeschnürt, fast gestielt, horizontal abstehend, ohne Wurzelfasern und Blätter; ausser den grossen Zwiebeln bilden sich häufig zahlreiche, sehr kleine, verkehrt-eiförmige Brutzwiebeln.“ Ganz so, wie hier geschildert, verhält sich die Sache, nur ist es mir niemals vergönnt gewesen, die zahlreichen kleinen Brutzwiebeln zu finden.

Seit längerer Zeit nun beschäftigte mich die Frage, wie diese Zwiebeln morphologisch zu deuten seien und in welchem Verhältniss die kleineren einjährigen nicht fertilen Zwiebeln zu der Pflanze stehen möchten. Die richtige Deutung dieses Verhältnisses wurde mir vermittelt durch das abnorme Vorkommen von oberirdischen seitlichen Brutknospen, bulbuli, welche, soviel ich weiss, noch nicht erwähnt sind, auch von mir befreundeten Botanikern bis dahin nicht beachtet wurden. Ausdrücklich bemerke ich, dass ich nicht die von Dr. Marsson in seiner Flora an der citirten Stelle erwähnten Brutknospen in der Blattachsel des ersten Blüthenhüllblattes meine, die ich bei dieser Pflanze bis jetzt noch niemals gefunden habe.

Häufig erscheinen nemlich bei Gagea stenopetala Rchb. an dem Blüthenstandsstiel kleine nach abwärts gerichtete ovale, gelbe Brutknospen von 5 — 6 MM. Längendurchmesser und 4 — 5 MM. Querdurchmesser. Bei jüngeren Exemplaren sieht man diese im Entstehen begriffenen Brutknospen als kleine Hervorragungen oder fadenförmige bis bindfadendicke Anhängsel, deren äusserstes Ende bereits anfängt zu schwellen und sich gelb zu färben. Durchschneidet man eine solche völlig entwickelte Brutknospe der Länge nach, so hebt sich die gelbe Rindenschicht von dem weissgefärbten, parenchymatischen Gewebe des Knospenkörpers deutlich ab. Die Rindenschicht besteht aus länglich quadratischen, mit einer cuticula

bedeckten Zellen, die bei den älteren Exemplaren sehr dünne, netzförmige Verdickungsschichten erkennen lassen. Unter diesen Zellen liegt eine ebenfalls der Rindenschicht angehörige Zelllage ziemlich grosser, quadratischer feinporiger Zellen, deren Seitenwandungen und nach unten gerichtete Wandungen stark verdickt sind, während die Oberseite nur dünnwandig, nicht verdickt ist. Hierauf folgt kleinmaschiges, dünnhäutiges, nicht mit Amylum erfülltes Gewebe, welches leicht zerreisst und die Rindenschicht dann lose aufliegend erscheinen lässt. Diese beiden Zellschichten, von denen die obere oft theilweise zerstört ist, bilden beim Auswachsen die auch von Marsson erwähnte Zwiebelhaut der Bulbille. Die Parenchymzellen des weissen Knospenkörpers sind ganz mit Amylumkörnern verschiedener Grösse erfüllt. An der dem Stamm abgewendeten Seite liegt die junge Knospe eingebettet. Der Bau stimmt durchaus mit dem der zwei einjährigen Zwiebeln in der Erde überein.

Das Vorkommen dieser Körper ist nicht gerade selten, da man bei aufmerksamem Suchen fast an jeder zehnten Pflanze dieselben in den verschiedensten Entwickelungsstufen leicht aufzufinden vermag.

Achtet man nun genauer auf die Stellung dieser Organe, so findet man bald, dass dieselben stets an der Seite des Stammes entstehen, an welcher das zweite der Blüthenstandsblätter entwickelt wird. Durch später häufig eintretende Drehungen des Stammes wird diese Stellung oft undeutlich, ist aber dennoch leicht zu ermitteln, wenn man sich nur die Mühe nimmt, den Verlauf des Rückennervs dieses Blattes zu verfolgen. Diese Stellung fand ich bei längere Zeit hindurch fortgesetzten Untersuchungen constant. Bisweilen findet sich diese Knospe an der Stelle auf dem Rücken des zweiten Blüthenstandsblattes, wo sich die lamina von dem Stamm löst, oft aber ist sie auch soweit nach unten gerückt, dass sie noch in der Erde liegt und einmal sah ich dieselbe zwischen dem Laubblatt und dem Stamm an der Stelle, wo der Stamm aus der fertilen Zwiebel hervortritt, am Stamm sitzen.

Im Anfang war ich der Meinung, dass das Auftreten dieser Brutknospen ein anomales sei. Um so mehr überraschte es mich, dass ich beim Durchschneiden der alten Zwiebel diese Bulbille stets in dieser eingeschlossen fand, wenn dieselbe nicht an höher gelegenen Stellen des Stammes auftrat, so dass also normal stets drei einjährige Zwiebeln vorhanden sind und zwar meistens zwei ausserhalb und eine in der fertilen Zwiebel liegend. Sollte vielleicht das Vorkommen dieser dritten einjährigen Zwiebel in der alten fertilen den Anlass gegeben haben zu der oben citirten Darstellung Marsson's? Wendet man einer der Lage der beiden stets ausser der fertilen Zwiebel liegenden einjährigen fast gestielten Zwiebeln einige Aufmerksamkeit zu, so findet man dieselben der äusseren Seite des Laubblattgrundes und der gegenüberliegenden nach auswärts liegenden Stammseite entspringend, so dass ich nicht anstehe, dieselben als diesen Organen angehörende Bildungen zu betrachten.

Bedenkt man die grosse Neigung der Liliaceen, Brutknospen zu entwickeln und die der Gattung Gagea im Besondern, so glaube ich nicht fehlzugreifen, wenn ich diese sämmtlichen sogenannten Wurzelzwiebeln als Brutknospen, bulbilli, bezeichne und zwar die grösste, am weitesten entwickelte, meist weissgefärbte als Brutknospe des Laubblattgrundes, die zweite gelbgefärbte als Brutknospe des ersten Blüthenstandsblattes und die dritte, meist in der alten fertilen Brutknospe liegende oder auch höher am Stamm auftretende als Brutknospe des zweiten Blüthenstandsblattes. Solche Brutknospenbildung ist bei den Arten der Gattung Gagea ja nicht selten, ich will hier nur daran erinnern, dass auch Marsson in seiner Flora von in der Achsel des ersten Blüthenhüllblattes stehenden Zwiebeln bei Gagea stenopetala berichtet, ferner an das Auftreten solcher Brutknospen in den Achseln des ersten Blüthenstandsblattes von Gagea arvensis Schult., wo dieselben sogar an der Mutterpflanze anfangen auszuwachsen (vergleiche Flora von Deutschland von v. Schlechtendahl und Langethal Band 2 u. Schmidt Anleitung zur Kenntniss der natürlichen Familien etc.) und endlich an

Gagea saxatilis Koch, wo häufig an Stelle des Blüthenstandes nur Brutknospen erscheinen. Allerdings bleibt nun noch die Stellung dieser Brutknospen auf dem Rücken des Blattgrundes auffällig. Indess rufen wir uns ins Gedächtniss zurück, das Hugo von Mohl bereits 1859 in der botanischen Zeitung p. 378 das Auftreten von Adventivknospen am Grunde der Blätter von Ornithogalum scilloides Jacq. beschrieben hat, so dürfte auch diese Schwierigkeit beseitigt erscheinen, zumal unter den Liliaceen das Auftreten solcher Brutknospen auf den Blättern noch beobachtet ist bei Eucomis punctata, Fritillaria imperialis, Hyacinthus orientalis, auf den Zwiebelschuppen von Lilium candidum und auf der Mittellinie des Blattes von Hyacinthus Pouzolzi Gay (vergleiche Alex. Braun Abhandlungen der Berliner Academie 1859 p. 182 und die Aufzählung dieser Bildungen in Dr. Joh. Ant. Schmidt's Anleitung zur Kenntniss der natürlichen Familien der Phanerogamen p. 280). Wir finden hier bei Gagea stenopetala nur Analoges und werden diese Zwiebeln bezeichnen können als adventive Brutknospen der entsprechenden Blätter.

Bis jetzt ist es mir noch nicht gelungen, reifen Samen oder auch nur fast ausgereifte Fruchtkapseln der Gagea stenopetala zu finden und Herr Gymnasiallehrer Schenck von hier, der darauf hin schon in früheren Jahren eine grosse Menge verschiedener Individuen untersuchte, bestätigt mir diese Beobachtung. Es scheint also, als ob die ganze Vermehrung der Pflanze fast nur diesen Bulbillen zugewiesen sei, und daher ist denn auch das typische Auftreten dieser immerhin anomalen Brutknospen erklärlich.

Waren, im Anfang Mai 1872.

B. Monatsbericht.

I. Chemie, Mineralogie und Geologie.

Ein neues Material für Potaschebereitung

ist nach Hazard das Kaff oder die Getreidehülsen, welche in den amerikanischen Mühlen in colossalen Mengen abfallen. Durchschnittlich liefern dieselben 7,62 Proc. kohlensaures Kali, d. h. beinahe 2mal so viel, als die besten Hölzer. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XXII. Nr. XCIII — XCVI. April 1862. p. 864.*). *Wp.*

Krystallisirtes Jodblei

erhält man nach Tommasi, indem man in eine kochende Lösung von 160 Thln. essigsauren Natrons in 100 Thln. Wasser mit einigen Tropfen Essigsäure nach und nach 8 Thle. amorphes Jodblei einträgt, erhitzt, und die Flüssigkeit nach erfolgter Lösung zum Erkalten hinstellt. Nach 12 Stunden scheidet sich das Salz krystallinisch aus und wird durch Waschen vom essigsauren Natron befreit.

Da chromsaures Bleioxyd, das zuweilen als Verfälschung des Jodblei's dient, in essigsaurem Natron unlöslich ist, so kann man es eben dadurch entdecken. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XXII. Nr. XCIII—XCVI. April 1872. p. 805.*). *Wp.*

Directe Versilberung von Gusseisen auf galvanischem Wege.

Nach Prof. Böttger löst man 1 Loth Höllenstein in 16 Loth siedenden destillirten Wasser, setzt hierzu 2 Loth Cyankalium und verdünnt nach erfolgter Lösung noch mit 48 Loth Wasser, dem man zuvor 1 Loth Kochsalz zugesetzt hatte. Das zu versilbernde oxydfreie Eisen muss unmittelbar vor dem Versilbern mit Salpetersäure von 1,2 spec. Gew. einige Minuten lang schwach geätzt werden. Man benutzt 3—5 mässig starke Elemente. (*Aus der Natur. 1870.*). *R.*

Ueber die Wirkung der Wärme auf Lösungen wasserhaltiger Salze.

Tichborne wandte zu seinen Versuchen solche Salze an, bei denen die Dissociation des Wassers, das Wasserfreiwerden, sich durch eine Farbenänderung zu erkennen giebt, als z. B. Kobalt-, Kupfer-, Nickel-Salze. Lösungen derselben, unter gewöhnlichem Druck anhaltend gekocht, zeigten keine Farbenänderung, wohl aber trat sie ein bei einem Sieden unter erhöhtem Druck. Wenn der thermoanalytische Punkt erreicht war, wurden die rothen Lösungen der Kobaltsalze blau, die der Kupfersalze gelblich braun u. die des Kupferchlorids wurde fast schwarz. Dabei wurde die Beobachtung gemacht, dass Verdünnung im Falle einer durch Bildung basischer Salze, z. B. bei Chrom- und Eisenoxyd-Salzen, veranlassten Farbenänderung grade umgekehrt wirkt, wie bei einer solchen durch Trennung des Wassers, indem sie dort beschleunigend, hier retardirend wirkt. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Fourth Ser. Vol. II. Nr. III. March 1872. p. 128.*). *Wp.*

Ueber die Verbrennung des Kohlenstoffs durch Sauerstoffgas.

Dubrunfaut hatte in 2 Abhandlungen (Comptes rendus des séances de l'Academie des Sciences tom. 73, p. 1395 et tom. 74, p. 125) folgende 4 Sätze behauptet:

1) Die Kohlensäure wird durch den Kohlenstoff nicht ohne die Mithülfe des Wasserdampfes zersetzt.

2) Der Kohlenstoff wird durch den Sauerstoff nicht anders als durch Mithülfe des Wasserdampfes verbrannt.

3) In 1 Cubicmeter Gas, für rein und trocken gehalten, sind noch 5 Grm. Wasser zugegen, d. h. 5 Milligrm. Wasser in 1 Liter Gas.

4) Dieses Wasser existirt in diesen trocken angenommenen Gasen unter einer Form, welche die Wissenschaft unfähig ist zu definiren; es hat keine abzuschätzende Tension.

Dumas, dem die Wissenschaft die so schwierigen Bestimmungen der Atomgewichte des Wasserstoffs und Kohlenstoffs verdankt, hat von diesen Dubrunfaut'schen Behauptungen vorerst die zweite einer wissenschaftl. Prüfung unterzogen, ob

es wahr sei, dass der Kohlenstoff im angeblich trocknen Sauerstoff nur unter Mithülfe von Wasser verbrennen könne. Er benutzte bei dieser Prüfung Graphit, durch Schmelzung mit Aetzkali und Behandlung mit Chlorgas in der Glühhitze von fremden Beimengungen befreit, und ein Sauerstoffgas, aufs Sorgfältigste durch reine conc. Schwefelsäure völlig getrocknet. Er vermochte darin den trocknen Graphit in der Glühhitze völlig zu verbrennen, die erhaltene Kohlensäure war völlig trocken und das Verhältniss der verbrannten Kohle zu dem zur Verbrennung dienenden Sauerstoff war das der bekannten Atomgewichte. Er erklärt in Folge dessen und gestützt auf seine früheren Atomgewichtsbestimmungen, so wie auf diejenigen von Stas, die Dubrunfaut'schen Sätze für irrige Behauptungen.

Bei dieser Gelegenheit erinnert Dumas an den verschiedenen Werth der Mittel, um Gase wasserfrei herzustellen.

Das Chlorcalcium erklärt Dumas für ein ungenügendes und unvollkommenes Austrocknungsmittel (un desiccant insuffisant et imparfait).

Geschmolzenes Aetzkali, mit Aetzkalk zusammengeknetet, ist nach ihm ein poröses Austrocknungsmittel von grosser Wirksamkeit.

Reine, von schwefliger Säure und salpetriger Säure freie concentrirte Schwefelsäure HO,SO^3, von Bimstein aufgenommen, liefert immer genügende Resultate (donne des resultats toujours satisfaisantes).

Wasserfreie Phosphorsäure stellt das absoluteste Austrocknungsmittel dar, welches wir kennen.

Schliesslich verwahrt sich Dumas gegen Ausdrücke, wie absolut reine Körper, absolut trockne Gase! Jeder Chemiker ist wohl überzeugt, dass ein absolut reiner Körper eine Mythe; er begnügt sich mit relativ reinem Körper. Für solche hält er diejenigen, deren physikalische Charaktere dem Typus conform sind und in denen die chemischen Reactionen nichts Fremdes anzeigen. Derjenige, welcher behauptet, dass ein Körper nicht rein sei, ist gehalten, es zu beweisen, sei es durch Charaktere, sei es durch Reactionen. (*Annales de chimie et de physique*, *Janvier 1872* [*IV*], *XXV* *94—108.*) *H. L.*

Prüfung von Bromkalium, Darstellung von reinem Brom und Bromkalium.

Um Bromkalium auf Jodgehalt zu prüfen, kocht man nach Falières dasselbe mit ein wenig Eisenchlorid, welches Jodkalium zersetzt, nicht aber Bromkalium, und taucht in die Flüssigkeit ein Streifchen Stärkekleisterpapier, das sich bei vorhandenem Jod bläut. Ein Gehalt an Chlorkalium ergiebt sich aus der verhältnissmässig grössern Menge von salpetersaurem Silberoxyd, welches man zur Ausfällung des Halogens bedarf. Zuweilen soll salpetersaures Natron das Bromkalium verunreinigen. Alsdann entwickeln sich bei Zusatz mässig starker Schwefelsäure nicht farblose Dämpfe von Bromwasserstoff, sondern röthliche von Brom und Untersalpetersäure.

Um Bromkalium von Jod zu befreien, erhitzt man die Lösung desselben mit Bromwasser, wobei sich das freigewordene Jod verflüchtigt.

Reines Brom erhält man, wenn eine Lösung von Bromkalium in eine gesättigte wässrige Solution von Chlorbrom gegossen wird. Die Flüssigkeit trübt sich unter Ausscheidung von Brom. Beim Erhitzen derselben verflüchtigt sich ein Ueberschuss von Chlorbrom, reines Brom setzt sich aus der nunmehr bloss Chlorkalium enthaltenden Flüssigkeit zu Boden. Wenn demnach käufliches chlorhaltiges Brom mit einem kleinen Ueberschuss an Bromkalium behandelt wird, so erhält man es frei von Chlor.

Das zur Darstellung von Bromkalium benutzte Kali ist meist unrein. Um ein reines Bromkalium zu erhalten, empfiehlt Falières 100 Thle. gereinigtes zweifach kohlensaures Kali in 500 Thle. Wasser zu lösen, dem man 80 Thle. reines Brom zugesetzt. Nachdem die Kohlensäureentwicklung aufgehört, fügt man 30 Thle. Ammoniak von (0,875 spec. Gew.), mit 90 Thle. Wasser verdünnt, hinzu, dampft zur Trockne ab und erhitzt den Rückstand, bis sich keine ammoniakalischen Dämpfe mehr entwickeln. Das Salz wird hierauf geschmolzen, um das bromsaure Kali in Bromkalium zu verwandeln, dann in Bromwasser aufgelöst und zur Krystallisation gebracht. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XIX. Nr. LXXX—LXXXIII. January 1872. p. 541.*).

Wp.

Bauxit (Wocheinit) aus der Wochein in Krain.

Von dem Lager dieses Minerals werden jetzt schon jährlich circa 30000 Centner exportirt. Eine von Ed. Drechsler untersuchte Probe besass eine geringe Härte und bestand aus 2 Partieen, von denen die eine dunkelroth (I), die andere (II) lichtroth gefärbt erschien. Durch die Behandlung mit conc. Schwefelsäure liess sich das Mineral unter gewöhnl. Umständen nur langsam aufschliessen und es blieb bei einem Versuche nach einmaliger Behandlung mit HO, SO^3 ein 14 Proc. betragender Rückstand, der allerdings durch wiederholte Digestion mit HO, SO^3 weiter gelöst werden konnte. Durch Schmelzen mit saurem schwefels. Kali oder durch Behandlung mit HO, SO^3 im zugeschmolzenen Rohre konnte dieser Bauxit leicht und vollkommen aufgeschlossen werden.

Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung. (Chem. Centralblatt, 10. April 1872, Nr. 15, S. 233):

	I.	II.	
KO, NaO, LiO	0,79	9,78	Proc.
Fe^2O^3	23,55	13,49	„
Al^2O^3	63,16	72,87	„
SiO^2	4,15	4,25	„
HO	8,34	8,50	„
TiO^2	Spur	Spur	
	99,99	99,89.	

Die Analyse ergab mithin ähnliche Resultate, wie diejenige von Guido Schnitzer (Chem. Centralbl. 4. Jan. 1868, S. 32.).

Dieser fand nemlich

I. in weissem Bauxit (Wocheinit) aus Feistritz in Krain,

II. in gelbem Bauxit ebendaher,

III. in rothbraunem Bauxit ebendaher,

IV. in hellbraunem Bauxit aus Pitten bei Wiener-Neustadt und

V. aus dunkelbraunem Bauxit ebendaher:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Al^2O^3	64,6	54,1	44,4	53,0	44,1 %.
Fe^2O^3	2,0	10,4	30,3	24,2	37,2 „
SiO^2 und nicht aufgeschlossenen Thon	7,5	12,0	15,0	7,5	4,7 „
HO	24,7	21,9	9,7	13,1	12,0 „
	98,8	98,4	99,4	97,8	98,0.

Die Fabrik von Wagemann, Seybel u. Co. in Liesing bei Wien verarbeitet diesen Bauxit zu verschiedenen Thonerdepräparaten. Man kann Alaun, Thonerdenatron, schwefels. Thonerde etc. daraus gewinnen, doch stört der hohe Eisengehalt sehr.

Der Name „Bauxit" ist diesem Minerale von Berthier gegeben worden, da es sich in Form rundkörnig zusammengesetzter Aggregate im krystallin. Kalkstein von Baux bei Arles in Frankreich findet. H. Sainte-Claire-Deville fand darin 55,4% Al^2O^3 und 44,6% Fe^2O^3. (Kopp-Will's Jahresb. f. 1861. S. 980.)

Der Bauxit eignet sich nach Deville's Versuchen und nach denen von Merl in Salindres und Bell in Newcastle ganz vorzüglich zur Gewinnung von Thonerde. So brachte die Fabrik von Bell monatlich mehr als 60 Tonnen schwefels. Thonerde in den Handel und aus der Thonerde, welche alkalische Laugen dem Bauxit entziehen, wurde Aluminium fabricirt. (Journ. f. prakt. Chem. 1865, Bd. 95, S. 448.)

Nach Fr. v. Hauer findet sich der Bauxit zwischen Trias- und Juragesteinen am linken Ufer der Wocheiner Save zwischen Feistritz und dem Wocheiner See. Er ist mergelartig grau und hat das spec. Gew. 2,55. Die Analyse von M. v. Lill ergab $Al^2O^3 = 64,24$; $SiO^2 = 6,29$; $HO = 25,74$; $CaO = 0,85$; $MgO = 0,38$; $Fe^2O^3 = 2,40$; $PO^5 = 0,46$; $SO^3 = 0,20$ und TiO^2 Spuren. (Will's Jahresb. f. 1866, S. 923.). *H. L.*

Chinesische Porzellanerde.

Von Richthofen besuchte das berühmte King-tetschin, wo die Chinesen seit fast 300 Jahren all' ihr Porzellan gefertigt haben. Er fand zu seiner Ueberraschung, dass das Material ein Stein von der Härte des Feld-

spaths und von grüner Farbe ist, im Aussehen dem Jaspis ähnlich und schichtenweise zwischen Thonschiefer gelagert. Durch Zerstampfen wird dieser Stein in ein weisses Pulver umgewandelt, dessen feinste Theile wiederholt und auf sinnreiche Weise abgesondert und dann in kleine Backsteine geformt werden. Die Chinesen unterscheiden hauptsächlich zwei Arten dieses Materials. Jede wird zu King-te-tschin in Gestalt von Backsteinen zu Markt gebracht, beide geben eine weisse Erde, die Fundorte aber sind verschieden. Für die eine der beiden Arten stand in alten Zeiten der Kaoling („hoher Bergrücken") genannte Fundort in grossem Ansehen und obgleich er seit Jahrhunderten seine Bedeutung verloren hat, bezeichnen die Chinesen immer noch mit dem Namen Kaoling die Porzellanerde, die früher von dort kam, jetzt aber an anderen Punkten gewonnen wird. Berzelius wandte diesen Namen auf Porzellanerde an, in der irrthümlichen Voraussetzung, dass die weisse Erde, die er durch eine frühere Gesandtschaft erhalten hatte, in diesem Zustande in der Natur vorkomme. Die andere Art des Materials führt den Namen Pe-tun-tse (weisser Thon). (*Gaea VII. 10.*). *Hbg.*

Das Meteoreisen von Grönland.

Die im Sommer 1871 von Grönland zurückgekehrte wissenschaftliche Expedition Schwedens hat bekanntlich eine Anzahl grösserer Meteoreisenblöcke von dort mit zurückgebracht, welche im letzten Jahre von derselben an der dortigen Küste gefunden worden sind. Der grösste, der über 21000 Kilogrm. wiegt und einen grössten Querschnitt von 42 Quadr.-Fuss hat, steht jetzt in der Halle der Königl. Akademie zu Stockholm. Der zweitgrösste Block von über 9000 Kilogrm. wurde dem Museum in Kopenhagen abgelassen, weil man ihn auf dänischem Gebiete fand. Verschiedene der Stücke wurden chemisch untersucht und enthielten dieselben nahezu 5 Proc. Nickel und 1 bis 2 Proc. Kohlenstoff, überhaupt zeigen sie eine, den bekannten Meteorsteinmassen ähnliche chemische Zusammensetzung. Die polirte und mit Säuren geätzte Schnittfläche der grönländischen Masse zeigt die, andern derartigen Massen charakteristischen sogen. Widmanstättenschen Aetzfiguren. Am auffallendsten ist, dass diese Massen

lose auf dem Boden und unmittelbar auf basaltischem Grunde lagern; ja sie scheinen früher vom Basalt, der wahrscheinlich der Miocenperiode angehört, umschlossen gewesen und ausgewittert zu sein, denn man hat nicht allein ähnliche Bruchstücke von Eisen im Basalt gefunden, dieser enthält auch äusserst kleine Eisenpartikelchen, welche dieselbe chemische Zusammensetzung haben, wie die grossen Massen; noch mehr, in einigen von diesen hat man umgekehrt auch Bruchstücke von Basalt eingeschlossen gefunden. Nach der chemischen Zusammensetzung und dem mineralogischen Charakter sind diese Massen gediegenen Eisens ganz verschieden von jedem irdischen Eisen u. zugleich identisch mit Meteoreisenmassen. Aber niemals hat man solche unter den besonderen Umständen aufgefunden, wie diese grönländischen Eisenklumpen. Professor Nordenskiöld nimmt an, sie rührten von einem Meteoritenschauer her, welcher sich im Niederfallen in geschmolzenem Basalt der Miocenperiode begrub. Eine andere, sie ebenfalls von allen übrigen Meteormassen unterscheidende Eigenschaft ist die, dass, obgleich man sie am Strande auf dem zwischen Ebbe und Fluth steigenden Gebiete fand, sie doch seit dem Verbringen nach Stockholm rasch zu Grunde gehen, indem sie zerbröckeln und zu einem feinen Pulver zerfallen. Man hat versucht, sie durch eine schützende Decke von Firniss zu schützen, aber umsonst, und ist nun ernstlich der Vorschlag gemacht worden, sie in einem hinreichend grossen Bade von Alkohol aufzubewahren. (Dr. *O. Buchner*; *Gaea*, *VII, 12. 733.*).

Hbg.

Standard - Gold

wird in England ein Gold genannt, welches in 1000 Theilen 916,6 reines Gold enthält. Als Beimengungen sind ausser Silber und Kupfer noch in sehr geringer Menge Blei, Arsen, Antimon und Wismuth darin enthalten. Dadurch aber wird das Gold spröde und selbst, wenn das mit demselben zu legirende Kupfer noch so sorgfältig ausgewählt wird, so ist doch das Gemenge, seiner Sprödigkeit wegen, nicht zu prägen. Eine Reinigung auf chemischem Wege ist ebenso zeitraubend als lästig und kostspielig. Dem Chemiker an der Londoner Münze, W. Chandler Roberts ist es aber

gelungen, das Gold von seinen Unreinigkeiten dadurch zu befreien, dass er durch das in einem Tiegel schmelzende Gold Chlorgas leitete.

Früher schon hatte Bowyer Miller, an der Münze zu Sidney beschäftigt, beobachtet, dass, wenn Chlorgas durch eine geschmolzene Legirung von Gold und Silber gepresst wird, letzteres sich in Chlorsilber verwandelt, im Gold emporsteigt und als geschmolzene Schicht auf demselben schwimmt. Bei der grossen Verwandtschaft des Goldes zum Chlor ist die Thatsache neu, dass geschmolzenes Gold sich mit Chlor nicht verbindet.

Der Robert'sche Prozess hat eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Bessemern in der Eisen-Industrie. Wie bei diesem atmosphärische Luft durch das geschmolzene Eisen geblasen wird und in Bläschen darin aufsteigt, um eine rasche Oxydation des Kohlenstoffs und anderer fremder Bestandtheile zu bewirken, so wird bei dem Chlorprocess durch eine Thonröhre in das in einem Tiegel schmelzende Gold Chlor geleitet und reicht eine fünf Minuten lange Einwirkung des Chlors aus, um das Gold für die Münze vollkommen rein und brauchbar zu machen.

Bei dem in der Londoner Münze eingeführten neuen Chlorprocess beträgt der Verlust 0,019 Proc., bei dem gewöhnlichen Schmelzprocess 0,017 Proc. In beiden Fällen ist nur der geringste Theil wieder zu gewinnen. Verursacht wird derselbe beim Chlorprocess entweder dadurch, dass Gold mechanisch mit fortgerissen wird, oder dass es mit den beigemengten flüchtigen Metallen und Chlor flüchtige Verbindungen bildet. Erwägt man aber, dass der Apparat billig herzustellen, dass das Gold so sehr billig gereinigt, auch das Chlor für die Arbeiter unschädlich gemacht werden kann, so wird zugestanden werden müssen, dass seit Einführung des Affinirens kein so grosser Fortschritt in der Münzmetallurgie gemacht worden, wie durch den Chlorprocess. (*Gaea VII. 10.*). *Hbg.*

Gleichzeitige Destillation des Wassers und gewisser in Wasser unlöslicher Alkohole.

Pierre und Puchot haben nachstehende Beobachtungen gemacht:

1) Wenn man ein Gemenge von Amyl- und Butyl-Alkohol mit Wasser der Destillation unterwirft, so bleibt

der Siedepunkt constant, bis nur noch eine der beiden Flüssigkeiten in der Retorte vorhanden ist.

2) Der Siedepunkt ist stets unter dem der flüchtigsten Flüssigkeit.

3) In jedem dieser Gemenge sind die relativen Mengen von Wasser und Alkohol constant, aber sie sind nicht dieselben für beide Gemenge.

4) Wenn ein Gemenge von Wasser, Amyl- und Butylalkohol destillirt wird, so ist der Siedepunkt nicht mehr constant; er variirt je nach dem Verhältniss der beiden Alkohole, bleibt aber niedriger als der des flüchtigsten unter den drei vorhandenen Körpern.

5) Das Verhältniss des Wassers zu dem des mit überdestillirenden Gemenges der beiden Alkohole ist nicht constant, sondern steigt mit Erhöhung des Siedepunkts des Gemenges, es liegt jedoch innerhalb der Gränzen der entsprechenden Proportionen, welche zuvor bei dem nur aus 2 Flüssigkeiten bestehenden Gemenge beobachtet wurden. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XVIII. Nr. LXXV—LXXIX. Decbr. 1871. p. 529.*). *Wp.*

Abieten

nennt Wenzel ein flüchtiges Oel, welches in Californien aus dem Harze von Pinus Sabiniana Dougl. gewonnen wird und nur aus einem einzigen Kohlenwasserstoff besteht, da bei fractionirter Destillation desselben der Siedepunkt sich nicht wesentlich verändert. Es ist farblos, von penetrantem, an Orangenöl erinnernden Geruch, ausgezeichnet durch sein geringes spec. Gew. = 0,694 bei 15° und durch den niedrigen Siedepunkt = 101°, wodurch es sich vom Terpenthinöl unterscheidet, dessen spec. Gew. = 0,840 und Siedepunkt = 160° C. In Wasser löst es sich sehr wenig, von 95 procentigem Weingeist erfordert es zur Lösung das fünffache Volum. Es ist sehr entzündlich und brennt mit weisser, nicht russender Flamme. Ungleich dem Terpenthinöl giebt es keine Verbindung mit Chlorwasserstoffgas und wird von kalter Salpetersäure kaum angegriffen, erst beim Erwärmen entwickelt sich ganz ruhig Stickstoffoxyd. Es absorbirt eine grosse Menge Chlorgas, unter Bildung von Chlorwasserstoff,

und verdickt sich. Das Abieten ist ein vortreffliches Lösungsmittel für fette und flüchtige Oele, nur Ricinusöl ist darin unlöslich, wiewohl es seinerseits zwei Drittel seines Volums an Abieten aufzunehmen vermag. In Folge dessen lässt sich ermitteln, ob Ricinusöl mit andern fetten Oelen versetzt ist. Canadabalsam lässt sich mit Abieten bis zu 2 Theilen mischen, durch eine grössere Menge wird Harz in Flocken abgeschieden. Aehnlich ist es mit Perubalsam, der mit etwa einem Fünftel seines Volums Abieten eine klare Flüssigkeit giebt, auf grösseren Zusatz aber trübe wird. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Fourth Ser. Vol. II. Nr. III. March 1872. p. 97.*).

Wp.

Producte der Destillation des Erdpechs von Pechelbronn im Elsass.

Le Bel untersuchte die flüchtigeren Theile dieser Destillationsproducte. Der zwischen 30 und 40° siedende Theil besteht aus Amylhydrür (Amylwasserstoff) und aus 2 isomeren Amylenen. Man kann dieselben leicht trennen, da sich das eine schon in der Kälte mit HCl verbindet, während das andere hierzu die Mitwirkung der Wärme erfordert.

Das in der Kälte erzeugte Chlorhydrat C^5H^{10}, HCl siedet bei 85 bis 87° C., das entsprechende Jodhydrat bei 130° C. und der Alkohol $C^5H^{12}O$ bei 105°. Das sind die Eigenschaften des Amylenhydrates von Würtz.

Das zweite Chlorhydrat siedet bei 95°; durch KJ wird es in das bei 145° siedende Jodhydrat verwandelt. Der entsprechende Alkohol geht bei 120° C. über. Spec. Gew. = 0,833 bei 15° C. Dem Siedepunkte nach zu urtheilen, scheint dieses Amylen mit dem Aethylallyl von Würtz identisch zu sein.

Der zwischen 60° und 70° C. siedende Theil des Oeles enthält Hexylhydrür (Hexylwasserstoff) und ebenfalls 2 isomere Hexylene C^6H^{12}. Das in der Kälte gebildete Chlorhydrat siedet zwischen 115 und 117° C. und das in der Wärme entstehende bei 122 bis 124° C. (*Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. zu Berlin vom 25. 3. 72, Nr. 5. S. 216.*).

H. L.

Der Farbstoff des Erdpechs von Pechelbronn im Elsass

wurde von Le Bel und Müntz untersucht. Derselbe, das Asphalten, stellt eine schwarze, bei 145° C. schmelzende Masse dar, unlöslich in Alkohol und Aether, löslich in CS^2 und Chloroform. Nicht flüchtig, durch Hitze zersetzbar.

Ein ägyptisches Erdpech enthält eine ähnliche Substanz, die sich jedoch durch ihre Zusammensetzung von der vorigen unterscheidet. Dieselbe liefert 11%, grösstentheils aus Fe^2O^3 bestehende Asche; das Eisenoxyd kann der organ. Substanz durch HCl nicht entzogen werden. (*A. a. O. S. 221—222.*) *H. L.*

Ueber die normalen Paraffine.

Schorlemmer bezeichnet so die dem Sumpfgas homologen Kohlenwasserstoffe des amerikanischen Steinöls. Er hat gezeigt, dass in diesen Verbindungen die Kohlenstoffatome in einer einzigen Kette an einander gereiht sind und kam zu diesem Schlusse theilweise durch synthetische Versuche, theilweise durch das Studium der Oxydationsproducte, welche er aus den Alkoholen jener Paraffine gewonnen hatte.

Die beste Weise, jene Alkohole darzustellen, ist, wasserfreies Chlorgas in die Dämpfe der siedenden Kohlenwasserstoffe zu leiten; die so erhaltene Mischung von primären und secundären Chloriden mit einem Gemenge von Eisessig und essigsaurem Kali bis auf 200° zu erhitzen; die Acetate der Alkoholradicale mit Aetzkali zu behandeln, und schliesslich die gebildeten Alkohole durch fractionirtes Destilliren von einander zu trennen, was übrigens nur annährend zu erreichen ist.

I. Pentan oder normales Amylhydrid, normaler Amylwasserstoff = C^5H^{12}, Siedepunkt 37 bis 39° C., findet sich in bedeutender Menge im Pennsylvania-Steinöl.

Der primäre Pentylalkohol ist identisch mit dem von Lieben und Rossi aus normaler Buttersäure gewonnenen Amylalkohol und giebt durch Oxydation normale Valeriansäure, die bei 184 bis 187° C. siedet.

Der secundäre Pentylalkohol oder das Methyl-Propyl-Carbinol $= \left.\begin{matrix} CH^3 \\ C^3H^7 \end{matrix}\right\} CHOH$, Siedepunkt 120 bis 122° C., liefert beim Oxydiren Methyl-Propyl-Keton $= \left.\begin{matrix} CH^3 \\ C^3H^7 \end{matrix}\right\} CO$, das beim weiteren Oxydiren in Essigsäure und Propionsäure zerfällt.

II. Hexan oder normales Hexylhydrid, normaler Hexylwasserstoff $= C^6H^{14}$.

1) Hexan aus Petroleum, Siedepunkt 69° bis 70° C., liefert erstens: Methyl-Butyl-Carbinol $\left.\begin{matrix} CH^3 \\ C^4H^9 \end{matrix}\right\} CHOH$, bei 140 bis 142° C. siedend, dessen Oxydationsproducte Methyl-Butyl-Keton, Essigsäure und normale Buttersäure sind; zweitens den primären Hexylalkohol, Siedepunkt 150 bis 155° C., aus welchem die bei 201 bis 204° C. siedende Capronsäure erhalten wurde.

2) Hexan aus Mannit, erhalten durch Einwirkung von Salzsäure und Zink auf das aus Mannit stammende secundäre Jodhexyl. Es siedet bei 71°,5 C. und sein spec. Gew. bei 17° C. ist = 0,6630. Da seine Abkömmlinge dieselben sind, wie die des aus Steinöl herrührenden, so muss die chemische Constitution beider Hexane als ein und dieselbe angesehen werden. Immerhin zeigte sich eine ziemliche Differenz in den Baryt-Capronaten; das von Mannit hergeleitete war krystallinisch, das andere amorph.

3) Dipropyl, erhalten durch Natrium-Einwirkung auf primäres Jodpropyl; Siedepunkt des Dipropyls 69 bis 70° C., spec. Gew. = 0,6630 bei 17° C. Seine Constitution ist wohl eine gleiche mit den anderen beiden Hexanen.

III. Heptan oder normales Heptylhydrid, normaler Heptylwasserstoff $= C^7H^{16}$; Siedepunkt 97°,5 bis 99° C.; findet sich ebenfalls im Petroleum und giebt einen secundären Alkohol, Siedepunkt 160 bis 162° C., welcher Methyl-Pentyl-Carbinol sein muss, da durch Oxydation seines Ketons Essigsäure und normale Valeriansäure erhalten werden.

Der primäre Heptylalkohol, Siedepunkt 170 bis 172° C., liefert beim Oxydiren Oenanthylsäure, Siedepunkt 219 bis 222° C.; welche identisch ist mit der aus Ricinusöl gewonnenen.

IV. Octan oder normales Dibutyl $= C^8H^{18}$, erhalten durch Natrium-Einwirkung auf normales Jodbutyl, siedet

bei 123 bis 125° und hat ein spec. Gewicht von 0,7032 bei 17° Cels.

Es ist identisch mit dem Octan, erhalten aus Methyl-Hexyl-Carbinol und mit dem von Zincke aus dem primären Octylalkohol dargestellten. (*Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin, Nr. 6. S. 297—299; 8. April 1872.*).

H. L.

Unterscheidung von Kreosot und Carbolsäure.

Aechtes Buchenholztheer-Kreosot ist unlöslich oder doch fast unlöslich in Glycerin; Carbolsäure hingegen löst sich darin in allen Verhältnissen. Wenn eine grössere Menge von Carbolsäure dem ächten Kreosot beigemengt ist, so wird hierdurch auch das Kreosot in Glycerin löslich gemacht. (*T. N. R. Morson; the Chemist and Druggist. Mai 15. 1872.*).

H. L.

Ueber Aconitin.

Bekanntlich ist es Duquesnel gelungen, das Aconitin krystallisirt zu erhalten. Dasselbe zeigt nach ihm folgende Charaktere:

In Salpetersäure löst es sich ohne Färbung. In verdünnter Phosphorsäure gelöst und bis zu einem gewissen Grade abgedampft, färbt es sich violett. Aehnlich verhält es sich gegen Schwefelsäure. Fixe Alkalien schlagen es aus seinen Salzen als weisse Gallerte nieder; mit Ammoniak erfolgt der Niederschlag langsamer und ist zuweilen krystallinisch, besonders aus warmen Lösungen.

Einfach und zweifach kohlensaures Natron geben einen starken, weissen, aus concentrirten Lösungen zuweilen krystallinischen Niederschlag, der im Uebermaass unlöslich ist und bei Gegenwart von Weinsäure und hinreichender Verdünnung nicht entsteht. Mit phosphorsaurem Natron, mit neutralem und basisch essigsaurem Bleioxyd, mit Gallus- und Pyrogal-

lus-Säure entsteht kein Niederschlag. Pikrinsäure erzeugt langsam einen in Ammoniak löslichen, Gerbsäure einen weissen, in saurem Wasser unlöslichen Niederschlag; Gold- und Platin-Chlorid fällen gelblich weiss, die Niederschläge sind in Weingeist löslich. Jodquecksilber-Jodkalium bringt noch bei 20000-facher Verdünnung einen schmutzig weissen Niederschlag hervor. Jodwasser und jodhaltiges Jodkalium geben eine kermesbraune Fällung. Letzteres kann als Antidot dienen. Schwefelcyankalium fällt weiss, krystallinisch. Mit Schwefelsäure und Salzsäure, besonders aber mit Salpetersäure giebt das Aconitin krystallisirbare Salze. Das salpetersaure Salz ist ziemlich schwer löslich in Wasser und kann aus der ätherischen Lösung des Aconitwurzelextracts erhalten werden, indem man dieselbe mit einem mit Salpetersäure befeuchteten Glasstabe umrührt, wobei es sich als weisse Trübung ausscheidet. Mit Aconitsäure giebt das Aconitin eine nicht krystallinische Verbindung, welche in Chloroform löslich ist. Aether schlägt aus dieser Lösung das Aconitin zum Theil nieder. Eine alkoholische Lösung von Aconitin, mit etwas Jodtinctur versetzt, nimmt eine grünliche Farbe an und scheidet auf Zusatz von Wasser Krystalle aus; durch Aether klärt sich die trübe Flüssigkeit wieder.

Der obenauf schwimmende Aether enthält jetzt unverändertes Aconitin; die darunter befindliche, wässrige Schicht giebt nach dem Abdampfen kleine prismatische Krystalle, die Jod enthalten und vielleicht das Jodid einer neuen Base sind. Mit überschüssiger Jodtinctur entsteht ein brauner Niederschlag, wahrscheinlich ein Bijodid.

Bei Vergleichung des nach dem französischen Codex bereiteten Aconitins, des deutschen von Merck, des käuflichen französischen und des Napellins von Hübschmann fand Duquesnel, dass sie alle an Wirksamkeit seinem krystallisirten Aconitin bei weitem nachstanden. Von den gebräuchlichen Präparaten des Eisenhuts zieht D. die Tinctur und das alkoholische Extract der Wurzel dem aus den Blättern bereiteten vor.

Es ist für Aconitin charakteristisch, dass es bei kleinster Dose im Munde lange anhaltendes Prickeln hervorbringt, noch stärker wie Veratrin. Bei gerichtlichen Untersuchungen kann man sich zur Auffindung desselben der Dialyse oder des Stas'schen Verfahrens bedienen. Im letztern Falle erhält man es im nicht krystallinischen Zustande. Man löst den alkalisch reagirenden Rückstand in

ein wenig verdünnter Säure und prüft die Lösung mit Jodquecksilber-Jodkalium, Tannin, jodhaltigem Jodkalium und verdünnter Phosphorsäure. Dabei sind physiologische Versuche nicht zu versäumen. (*The Pharmac. Journal and Transact. Third. Ser. Part. XX. Nr. LXXXIV—LXXXVII. Febr. 1872. P. 623 u. 662 ff.*).

Wp.

Samaderin von de Vry.

Diesen Namen hat Rost v. Tonningen einem krystallisirbaren Bitterstoffe aus der Samaderarinde (Samadera indica Gärtn.) gegeben. de Vry gelang es nicht, denselben anders, als amorph zu erhalten, und zwar, indem er das alkoholische Extract der Rinde mit Wasser behandelte, bis dies keinen bittern Geschmack mehr annahm, dann der wässrigen Flüssigkeit mit Holzkohle den Bitterstoff entzog und schliesslich die Kohle mit heissem Alkohol behandelte, bei dessen Verdunsten das Samaderin zurückblieb. Es schmeckt äusserst bitter und ist vermuthlich ein Glykosid. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XX. Nr. LXXXIV—LXXXVII. Febr. 1872. p. 644.*).

Wp.

Conservirung von Fleisch.

Sie geschieht nach Endemann sehr zweckmässig durch Austrocknen desselben und nachheriges Mahlen. Das Fleischpulver soll eine sehr kräftige Bouillon liefern, mit etwas Eiweiss gemischt, sich auch braten lassen und verdaulicher sein, als selbst frisches Fleisch. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Fourth. Ser. Vol. II. Nr. III. March 1872. p. 125.*).

Wp.

II. Botanik und Pharmacognosie.

Das einheimische Opium von 1871.

In einem Aufsatze in Nr. 51 des Wochenblatts für Land- und Forstwirthschaft constatirt Julius Jobst, dass trotz des ungünstigen Sommers die Gewinnung dieser Drogue in Württemberg im Vergleich zum Vorjahre einen ziemlich bedeutenden Umfang angenommen hat. Auf der Industrie-Ausstellung in Ulm, so wie bei dem landwirthschaftlichen Feste in Cannstadt lagen mehre von verschiedenen Producenten erzeugte Opium-Proben auf und sind ausserdem der Firma von Jobst aus verschiedenen Theilen des Landes grössere und kleinere Parthien zum Ankauf zugesandt worden.

Die Qualität des Opium war meist ausgezeichnet, von dunkelbrauner bis schwarzer Farbe und feinstem Geruch, wenn gehörig getrocknet, muschelig und glänzend im Bruch und von einem Morphingehalt von 13 — 15 Proc., welcher Reichthum an Alkaloïd bekanntlich das einheimische Product weit über die besten Sorten des Orients stellt. Neben diesen Parthien erhielt Derselbe aber auch von zwei Seiten ein angeblich inländisches Opium, welches offenbar ein wässriges Extract der Mohnpflanze war und nur eine Spur Alkaloïd enthielt.

Auf einer Reise, welche Herr Jobst im vergangenen Winter nach den Hauptstapelplätzen der kleinasiatischen Opium-Production unternommen, konnte Derselbe sich überzeugen, dass die Mohnpflanze jener Gegenden im Klima kaum etwas vor der Württembergischen voraus hat; so ist es z. B. für eine günstige Opium-Ernte unerlässliche Bedingung, dass die Mohnfelder während einiger Monate mit Schnee bedeckt liegen. In der Handhabung der Opium-Gewinnung sind die Türken ebenso wenig überlegen, wofür die anatolischen Opium-

Ritzer, wie Jobst solche auf dem landwirthschaftlichen Feste zu Cannstadt ausgestellt hatte, beredtes Zeugniss ablegten.

Mit vieler Mühe gelang es demselben, sich eine gewisse Menge keimfähigen Mohnsamens aus denjenigen Distrikten Kleinasiens zu verschaffen, welche das geschätzte „Boghaditsch“-Opium liefert und sind mit diesem Samen mehre Anbau-Versuche in Württemberg gemacht worden. Die auf den Jobst'schen Versuchsfeldern erlangten Resultate sind folgende.

Die orientalische Pflanze zeigte eine hellere Farbe als der inländische Mohn und kam mit dunkelvioletter Blume zum Blühen; sie trieb auffallend wenig Blätter und erreichte nur eine Höhe von zwei Fuss. Die Kapseln waren klein, jedoch wohlgefüllt mit einem äusserst feinkörnigen, bläulichen Samen. Die niedrigere Natur der Pflanzen bewahrt dieselbe einigermaassen vor Beschädigungen durch den Sturm und reifte der orientalische Mohn einige Wochen früher als der einheimische.

Auch an Opium ergab der orientalische Mohn eher weniger als die einheimische Pflanze, im Morphingehalt sind jedoch beide Sorten annähernd gleich, indem die Analyse des Verf. folgenden Morphingehalt ergab:

für N. I. Opium aus orientalischem Mohn gewonnen 12,6 Proc. und
„ „ II. einheimisches 12,8 „
von Kodeïn lieferte Nr. I. 0,12 „
Nr. II. 0,09 „

während das original-türkische Opium gewöhnlich 0,25 Proc. dieses Alkaloïds enthält.

Nach eingegangenen Berichten macht die Opium-Cultur in Nordamerika bedeutende Fortschritte, was bei den dortigen hohen Arbeitslöhnen, nur durch den beinahe 3 fl. pro Zollpfund betragenden Schutzzoll, welchen das dortige einheimische Product für sich hat, zu erklären ist.

Vorläufig wird das Product der einheimischen Opium-Gewinnung, welche eine Zukunft haben dürfte, nur für die Fabrikation des Morphins verwendbar sein, da die derzeit geltenden Pharmacopöen nur türkisches Opium vorschreiben. Bei Saarau und Bohrau in Schlesien werden Mohnpflanzen cultivirt, deren Opium einen Gehalt von 13—14 Proc. Morphin ergaben, also 3—4 Proc. mehr als das orientalische.

Die Erfahrung Sorauer's, dass die geritzten Mohnkapseln eine grössere Samen-Ausbeute

liefern, als die ungeritzten (Archiv d. Pharm. 1871, Juli), hat Jobst bislang nicht bestätigt gefunden. —

In Nr. 52 des oben citirten Wochenblatts wird ein Aufsatz aus dem Gewerbeblatt „über die Ausbeutung unserer Mohnfelder“ von Apotheker Jul. Schrader in Munderkingen, welcher, von den Veröffentlichungen der Firma Friedr. Jobst angeregt, Mohn zur Opium-Gewinnung gebaut hatte, wiedergegeben, in welchem es u. A. heisst:

Das von mir angebaute Land hatte eine Grösse von 32 Quadr.-Ruthen. Ich nahm mir, um den durchschnittlichen Ertrag einer Kapsel annähernd bestimmen zu können, die Mühe, sämmtliche auf dem Stückchen stehende Kapseln zu zählen, es waren 3749, auf einer Q.-R. also 117. Der Ertrag des Ganzen ergab 9 Unzen und 3 Drachmen wohl getrocknetes, 11 Proc. Morphin enthaltendes Opium, der der einzelnen Kapsel also $1\frac{1}{5}$ Gran.

Ein Morgen, auf dem nach Obigem 44,987 Kapseln stehen, gäbe demnach $112\frac{1}{2}$ Unzen, beinahe $6\frac{3}{4}$ Pfund wohlgetrocknetes Opium, was à 18 fl. einen Geldwerth von 121 fl. 30 xr. repräsentiren würde; gewiss ein schöner Verdienst, wenn man bedenkt, dass die Kosten für Arbeitslohn, Düngung etc. durch die Gewinnung des Samens mehr als vollständig gedeckt werden.

Aus 160 Stück möglichst gleich grossen nicht geritzten Kapseln wurden 15 Unzen Samen erhalten und ein gleiches Gewicht aus 160 Stück geritzten Kapseln. Beide Portionen wurden warm gepresst, und lieferten gleiche Oelmengen, je nicht ganze 6 Unzen. *Hbg.*

Officinelle Pflanzen in Turkestan.

Fedtschenko hat am oberen Serafschan Arten der Ferula gefunden; die Eingebornen heilen damit die Wunden der gedrückten Pferde. Er fand Zittwersamen, der wegen seines reichen Santoningehaltes besser ist als der nordafrikanische. Bei Samarkand fand er die Blumen-Esche, die in Italien wild wächst; sie wird in der Medicin gebraucht und ihre Manna theuer bezahlt.

Krause, ein anderes Mitglied der Expedition des russischen Naturforschervereins nach Turkestan, fand in den Bergen von Chokand Pistacia vera wildwachsend; sie liefert

nicht nur Pistaziennüsse, sondern auch Mastix. Dieser Baum ist dort ungemein häufig. Papaver somniferum wird von den Sarten (Tadschicks, ansässigen Bewohnern arischer Abstammung) in Gärten gezogen; sie verstehen aber die Bereitung des Opium nicht und beziehen dasselbe aus Kabul. Angelica Archangelica wächst in grosser Menge auf dem Berge Dongarak und wird vorzugsweise gegen die Pest gebraucht, wie der Wasserwegerich (Alisma Plantago) in Russland gegen die Wasserscheu.

Häufig sind in Turkestan Althaea, Tausendgüldenkraut; es gedeihen Feigen, Ricinus, Granatbaum, Lavendel, Wallnüsse, Mandeln, Quitten; man findet Wermuth, Beifuss, Odermennig und Hundszahn. (*Globus, Januar 1872, S. 31.*) *H. L.*

Ueber das Reifen der Weintrauben

macht Dr. C. Neubauer in Nr. 21 der Zeitschr. nassauischer Land- und Forstwirthe 1871 folgende vorläufige Mittheilung als weitere Resultate seiner im Jahre 1868 begonnenen Untersuchungen:

1) Die Blätter, Ranken und jungen Triebe des Weinstocks enthalten schon nicht ganz unbedeutende Mengen von Zucker, der sich mit Leichtigkeit abscheiden und durch Hefe in Gährung versetzen lässt.

2) Blätter, Ranken und die jungen Triebe sind ganz ausserordentlich reich an Weinstein. Sie enthalten ferner nicht unerhebliche Mengen von Pektin-Körpern und ausserdem, an Kali gebunden, nicht unbedeutende Mengen von Oxalsäure, die bis jetzt noch nie im Weinstock nachgewiesen wurde.

3) Diejenigen unbekannten Stoffe des Mostes, die bei der Gährung des Weines das Bouquet liefern, sind nicht allein in der Traube enthalten, sondern finden sich auch in den Blättern, Ranken und jungen Trieben; durch geeignete Behandlung lässt sich aus den genannten Rebentheilen ein äusserst fein duftendes Bouquet gewinnen. *Hbg.*

Die essbaren Pilze nach ihrem Nahrungswerthe, im Vergleich mit dem der thierischen Nahrungsmittel nach Oscar Siegel.

Es enthalten 100 Theile	Kalbfleisch.	Schaffleisch.	Schweinefleisch.	Ochsenfleisch, halbfett.	Kuhmilch.	Käse.	Steinpilz.	Eierschwamm.	Hahnenkamm.	Morchel.	Trüffel.
Wasser	62,30	49,77	55,70	54,00	87,00	36,50	15,42	16,48	21,43	15,81	70,83
Stickstoffhltg. Verbindungen	16,60	14,90	14,00	17,80	4,0	33,46	19,30	19,56	19,19	28,58	9,59
Kohlehydrate	—	—	—	—	4,7	—	52,59	48,03	44,02	40,46	67,65
Asche	4,48	4,13	2,57	5,56	0,7	5,41	5,26	6,84	7,65	8,20	2,83
Fett	16,60	31,30	28,10	22,60	3,6	24,26	1,67	1,15	1,67	1,43	0,72

Hinsichtlich der Bestandtheile der Asche ist besonders hervorzuheben, dass die Pilze reich sind an Kali (48 — 56 Proc.) und an Phosphorsäure (20 — 38 Proc.), während enthalten sind: in 100 Theilen Asche von:

	Ochsenfleisch	Kalbfleisch	Kartoffeln	Roggen	Erbsen
Kali	35,94	34,40	52,47	32,69	39,51
Phosphorsäure	34,36	48,13	23,88	47,35	34,50

(*Zeitschr. des Vereins Nassauischer Land- und Forstwirthe 1871. Nr. 3.*).

Hbg.

Folia Ilicis Cassinae (von Ilex Cassine L.),

welche als Diureticum geschätzt sind, enthalten nach Henry M. Smith 0,122 Proc. Kaffeïn, 0,011 Proc. äth. Oel von sehr angenehmem (an Tabak und Thee erinnernden) Geruch und Gerbstoff, Harz, Wachs, Pectin, Gummi, Chlorophyll, Farbstoff, stickstoff. Substanzen etc. Der Gehalt an Kaffeïn ist dem des Maté ziemlich gleich. (*Neues Jahrb. f. Pharm. Mai — Juni 1872. S. 345.*). *H. L.*

III. Physiologie und Toxikologie.

Ueber Elimination des Alkohols aus dem thierischen Organismus.

Eine Reihe von Experimenten, welche Dupré in dieser Beziehung anstellte, führten zu folgenden Ergebnissen:

Es wird etwas Alkohol im Harn und im Athem eliminirt; allein die Menge dess. ist ein nur äusserst geringer Bruchtheil des in den Körper eingeführten Weingeists.

Die Menge des eliminirten Alkohols wird nicht vermehrt, auch nicht durch eine noch so lange fortgesetzte Alkoholdiät, was wohl auf den vollständigen Verbrauch der täglich eingenommenen Weingeistmenge deutet.

Die Eliminirung des Alkohols hört 9 bis 24 Stunden nach der letztgenommenen Weingeistportion auf.

Im Verlaufe dieser Versuche fand Dupré, dass im Harne von Personen, die schon sehr lange keinerlei weingeistiges Getränk genommen hatten, eine Substanz existirt, die alle bekannten Reactionen des Alkohols giebt, ohne dennoch Alkohol zu sein. Dass im Harne des Menschen und einiger Thiere eine die Jodoformreaction mit Natronlauge und Jod liefernde Substanz sich vorfindet, hatte schon Lieben gezeigt. Es scheint zwischen diesem Stoffe und dem Weingeist eine Art von Beziehung zu herrschen. In der ersten Zeit einer eingestellten Alkoholdiät ist die Menge der Substanz eine sehr geringe; erst nach fortgesetzter Enthaltsamkeit von Weingeist erreicht die innerhalb einer gewissen Periode ausgeschiedene Menge ihr normales Maass. (*Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. zu Berlin vom 25. März 1872, Nr. 5. S. 226—227.*)

H. L.

Verdauung von Calomel.

Im medicinischen Wochenblatte „Lancet“ berichtet Herr Tuson über Verdauung von mineralischen Stoffen. Er fand, dass Calomel, unlöslich in 2 Procent salzsäurehaltigem Wasser und unlöslich in wässriger Pepsinlösung, sich leicht löst in Wasser, das 2 Procent Salzsäure und etwas Pepsin enthält. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, 8. April 1872. Nr. 6. S. 300.*).

H. L.

Cyansaures Kali und cyansaures Natron

sind nach den Versuchen von Rabuteau und Massul nicht giftig; der Organismus verwandelt sie in kohlensaure Salze. Das cyansaure Natron kann bis zu 1 Grm. in die Venen eines Hundes eingespritzt werden, ohne den Tod herbeizuführen; der Harn wird alsdann alkalisch. Das cyansaure Kali bewirkt, wie überhaupt die Kalisalze, bei so starker Dosis den Tod. (*Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft zu Berlin, 25. März 1872, Nr. 5. S. 214.*).

H. L.

Zur Entstehung des Bienenwachses.

Nach Hoppe-Seyler ist es durchaus unzulässig, die aus Futterstoffen durch Aether extrahirten Substanzen schlechtweg als Fett zu bezeichnen, da dieselben aus wachsartigen Körpern (Cerotinsäure etc.), zersetztem Chlorophyll, Cholesterin, Lecithin und verhältnissmässig nur wenig ächtem Fett bestehen. Diese Thatsache hat für die Frage nach dem Ursprunge des Bienenwachses ihre Bedeutung.

Da die Bestandtheile des Bienenwachses sich fertig gebildet in den Pflanzen finden, so ist (nach Hoppe-Seyler) kein Grund zu der Annahme, dass die Bienen in ihrem Körper Wachs erzeugen, zumal auch gar keine wachssecernirenden Organe in denselben nachgewiesen seien. (*Chem. Centralblatt S. 726; daraus im N. Jahrb. f. Pharm. Mai u. Juni 1872 S. 358.*). *H. L.*

C. Literatur und Kritik.

Beiträge zur Stöchiometrie der physikalischen Eigenschaften der Körper. Von J. B. Osterbind, Conrector, Lehrer der Chemie und Physik an der Realschule zu Oldenburg 1871. Gerh. Stalling. 58 Seiten gr. Octav.

Der Verfasser giebt uns im vorliegenden Schriftchen den Inhalt eines Vortrages, welchen derselbe in dem naturwissenschaftlichen Vereine zu Oldenburg gehalten hat. Wir werden in das Gebiet der theoretischen Chemie geführt; namentlich sind es die von Kopp aufgestellten Sätze:

1) dass bei analogen Verbindungen derselben Zusammensetzungsdifferenz dieselbe Differenz der specifischen Volume, der x-fachen Zusammensetzungsdifferenz die x-fache Differenz der specifischen Volume entspricht;

2) dass isomere Flüssigkeiten, welche demselben Typus angehören, bei ihren Siedepunkten gleiche specifische Volume (somit auch gleiche specifische Gewichte) haben, welche dem Verfasser bei seinen Betrachtungen zum Ausgangspunkte dienen. Es wird an dieselben die Frage geknüpft: welche Beziehungen haben zwischen der chemischen Zusammensetzung und dem specifischen Gewichte chemischer Verbindungen im flüssigen und gasförmigen Zustande und zwischen dem specifischen Gewichte und der specifischen Raumerfüllung Statt? Bei der Beantwortung sind nur diejenigen aus C, H und O bestehenden Verbindungen zu Grunde gelegt, welche durch Kopp genauer untersucht wurden.

Es werden zunächst die Gründe angegeben, welche zur Definition „die specifischen Volume der Körper sind die von dem Gasvolumgewichte derselben im festen, flüssigen oder gasförmigen Zustande erfüllten Räume, — im gasförmigen und flüssigen Zustande bei der Temperatur des Siedepunktes, im festen Zustande bei der Temperatur des Schmelzpunktes, wenn nicht etwa andere Temperaturen ausdrücklich bestimmt sind“ geführt haben. Um die sich ergebenden Verhältnisse klarer hervortreten zu lassen, werden die halben Molekulargewichte als Atomgewichte bei den Forschungen angenommen. Die Atomgewichte werden dadurch dem Gasvolumgewichte gleich; sie verhalten sich, wie die specifischen Gewichte der Körper im gasförmigen Zustande.

Die Grösse des specifischen Volums flüssiger Verbindungen hängt von dem Maasse der beim Uebergange der gasförmigen Körper in den flüssigen Zustand eintretenden Verdichtung ab und so kann gefolgert werden, dass auch zwischen dem Maasse dieser Verdichtung und der chemischen Zusammensetzung bestimmte Beziehungen vorhanden sein müssen. Die Zahlen, welche diese Verdichtung ausdrücken, werden vom Verfasser Verdichtungsexponenten genannt.

Im ersten Abschnitte werden die Beziehungen zwischen dem Verdichtungsexponenten, dem specifischen Volumen und der chemischen Zusammensetzung abgehandelt und aus vielen Beispielen gefolgert, dass man den Verdichtungsexponenten einer Verbindung, deren specifiisches Gewicht

beim Siedepunkte unbekannt ist, aus der chemischen Zusammensetzung annährungsweise richtig berechnen kann.

Das Aequivalentgewicht der Verbindung, wie das der in dieselben eingetretenen Bestandtheile, tritt nur als etwas rein Untergeordnetes, gleichsam als die Folge der in die Verbindung eingetretenen Anzahl der Aequivalente der verschiedenartigen Elemente auf und erscheint ohne allen Einfluss auf die beim Uebergange derselben aus dem gasförmigen in den flüssigen Zustand eintretende Verdichtung. Die Producte aus den Verdichtungsexponenten und den Aequivalentensummen der Verbindungen einer und derselben homologen Reihe sind gleich, oder geben eine constante Zahl. Diese Zahlen werden mit dem Namen „Siedepunktsaequivalentensummen" bezeichnet.

Im zweiten Abschnitte werden die Beziehungen zwischen dem specifischen Gewichte, dem Verdichtungsexponenten und der chemischen Zusammensetzung besprochen.

Die in der Schrift abgehandelten Verhältnisse weist eine Tabelle in 17 Columnen übersichtlich nach. Die Verbindungen sind in 6 Gruppen eingetheilt: in der ersten finden wir Alkohole und Aether, in der zweiten Säuren, in der dritten zusammengesetzte Aetherarten, in der vierten Aldehyde, in der fünften Kohlenwasserstoffe, und die sechste bildet Wasser.

Sicher ist es eine verdienstliche Arbeit, diese Betrachtungen angestellt zu haben, doch ist der Inhalt in so gedrängter Form gegeben, dass ein weiteres Eingehen auf denselben nicht thunlich erscheint.

R. K.

Handbuch der Pharmacognosie und Pharmacologie für Aerzte, Studirende der Medicin und Pharmacie, Apotheker und Droguisten, bearbeitet von Prof. Dr. Archimedes von Schwarzkopf, Lehrer der Pharmacognosie, Nationalökonomie und Handelswissenschaften an der Universität Basel, correspondirendes Mitglied der naturforschenden Gesellschaft von Graubündten, Director der Deutsch-Schweizerischen Handelsschule in Basel. Erster Theil: Arzneimittel aus dem unorganischen Naturreiche. Leipzig und Heidelberg, C. F. Winter'sche Verlagshandlung. 1871. 8.

(Der Separattitel des Buches ist: Die Arzneimittel aus dem unorganischen Naturreiche, ihre Geschichte, Fundorte, physikalischen und chemischen Eigenschaften, Bereitungsarten, physiologischen Wirkungen und therapeutische Anwendung, von Prof. Dr. Archimedes von Schwarzkopf u. s. w. XII. und 552 S.)

In einem 4 Seiten langen Vorworte giebt der Verf. zunächst Aufschlüsse über die Grundlage seines schriftstellerischen Unternehmens, im besondern des vorliegenden ersten Theils. Sein Gedankengang ist wesent-

lich folgender: Die Wissenschaft, „welche sich mit der Kenntniss der Eigenschaften, Wirkungen und Anwendung der Arzneimittel zu beschäftigen hat, zählt zu den mühsamsten und schwierigsten im Gebiete der Medicin; — die Literatur ist nicht reich an Arbeiten über diesen Gegenstand, wenigstens nicht an solchen, in denen der Pharmacognosie und Pharmakologie eine gleichmässige Beachtung zu Theil wird; — Pereira's Werk in 2 starken Bänden (1846 in deutscher Bearbeitung von Buchheim erschienen) ist das beste; — viele neue Arzneimittel sind seidem in die Therapie eingeführt worden, denen in ausgezeichneter Weise (hauptsächlich in Betreff des pharmakologischen Theils) in der im Jahre 1863 erschienenen Schrift Hagen's „Die seit 1830 in die Therapie eingeführten Arzneistoffe und deren Bereitungsweisen", so wie in Posner's „Handbuch der klinischen Arzneimittellehre" Berücksichtigung zu Theil geworden ist; — auch das im J. 1869 erschienene „Lehrbuch der Pharmacologie" von Prof. C. von Schroff ist sehr verdienstlich; — Posner folgt dem von Mitscherlich aufgestellten Systeme, welches „bis jetzt das vorzüglichste ist;" — gleichwohl habe ich mich der von Pereira befolgten „Eintheilung angeschlossen und den allgemeinen Theil derselben vorzugsweise und im Auszuge mit zu meiner Arbeit benutzt;" — sonst wurden Mohr's Commentar zur Preussischen Pharmacopöe, so wie die Werke von Dierbach, Sobernheim, Bouchardat, Oesterlen, Riecke nebst mehren medicinischen Zeitschriften zugezogen.

Ausserdem gewährt das Vorwort auch noch einen Einblick in den Lebensgang des Verfs., der bei der Beurtheilung des vorliegenden Werkes vollste Beachtung verdient. „Seit über 25 Jahren, sowohl als praktischer Kaufmann, als später auf der Universität Jena, habe ich unter der Leitung meines gelehrten Freundes, Professor Dr. M. J. Schleiden, das Studium der Waarenkunde neben meinen naturwissenschaftlichen und physiologischen Studien zu meiner Lieblingsbeschäftigung gemacht;" die Dedication des Buchs oben belehrt uns, dass seiner Zeit der Herzog von Meiningen dem Schwarzkopf gestattete, „als Militär die Forstakademie Dreissigacker zu besuchen," auf welcher ich meine unterbrochene Gymnasialbildung eines Theiles ergänzen konnte und wodurch ich befähigt wurde, später die Universität Jena zu beziehen und hier mit Hülfe von Freunden und Lehrern den Grund zu einer neuen Lebensbahn zu legen."

Hieraus ist wohl zu entnehmen, dass der Verf. niemals wirklich Medicin studirt oder gar praktisch ausgeübt hat, und gehört ein hoher Grad von Selbstvertrauen dazu, dass er laut des Generaltitels ein „Handbuch der Pharmacognosie und Pharmacologie" veröffentlichen will. Da aber der vorliegende erste Theil sich in der Hauptsache als eine Arzneimittel-Betrachtung ankündigt, so wird man es in der Ordnung finden, wenn ein Arzt die Besprechung des Buches übernommen hat.

Gehen wir vom Allgemeinsten aus und beginnen mit der Eintheilung oder mit dem Inhalte des Buchs. Die wort- und zahlgetreue Aufführung gestellt sich also:

I. Allgemeiner Theil. Einleitung (S. 1 u. 2). Allgemeine Therapie (S 2—21). Allgemeine Therapie (S. 21—94).

Zweiter Theil. Specielle Pharmakologie. I. Unorganisches Reich. I. Classe. Nichtmetallische Substanzen. Diese erste und einzige Classe enthält 30 Ordnungen, nemlich: 1) Sauerstoff und seine Lösungen in Wasser (95—97). 2) Wasserstoff und dessen Verbindungen mit Sauerstoff (97—115). 3) Kohlenstoff und Kohlensäure (115—121). 4) Bor und seine Verbindung mit Sauerstoff (121—123). 5) Phosphor und Phosphorsäure (123—129). 6) Schwefel und seine Verbindungen mit Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff (129—143). 7) Chlor und seine Ver-

bindungen mit Wasserstoff und Schwefel (143—150). 8) Jod und dessen Verbindungen mit Sauer- und Wasserstoff, Schwefel und Chlor (150—168). 9) Brom (169—171). 10) Nitrogenium und seine Verbindungen mit Sauer- und Wasserstoff (171—205). 11) Verbindungen des Kalium (205—250). 12) Natrium und seine Verbindungen (250—282). 13) Lithiumverbindungen (282—283). 14) Baryum und seine Verbindungen (283—286). Calcium und seine Verbindungen (286—302). 16) Magnesiumverbindungen (302—312). 17) Aluminiumverbindungen (312—323). 18) Chromverbindungen (324—328). 19) Arsenverbindungen (328—347). 20) Antimon und dessen Verbindungen (347—367). 21) Wismuth und seine Verbindungen (367—371). 22) Zink und dessen Verbindungen (372—389). 23) Blei und seine Verbindungen (389—404). 24) Eisen und seine Verbindungen (404—445). 25) Kupfer und seine Verbindungen (445—457). 26) Quecksilber und seine Verbindungen (457—505). 27) Silber und seine Verbindungen (506—518). 28) Platina und seine Verbindungen (518—521). 29) Gold und seine Verbindungen (521—527). 30) Mangan und seine Verbindungen (528—533). — Diese Eintheilung spricht ohne weiteren Commentar beredt genug dafür, dass wir es mit einem leichtfertig oder lüderlich verbreitenden, mit einem sudelnden Autor zu thun haben. Zeigt sich doch auch die gleiche Lüderlichkeit in den Ueberschriften der 30 Ordnungen: zuerst werden die eine Verbindung eingehenden Elemente in namentlicher Beziehung beigefügt, dann muss man sich darauf beschränken, der Verbindungen ganz im Allgemeinen zu gedenken; das vermag aber der kurzsichtige Autor auch nicht consequent durchzuführen, wie die Ueberschriften der 9. und 11. Ordnung zeigen. Durch ein getreues Inhaltsverzeichniss, wie es Büchern dieser Art beigegeben zu werden pflegt, würde die Blösse des Autors gar abschreckend hervorgetreten sein, und hat er es wohl aus diesem Grunde vorgezogen, dem Buche bloss ein 19 Seiten langes Register anzuhängen. Durch auf den Inhalt eingehende Columnentitel hätte der Benutzung des Buchs einigermassen nachgeholfen werden können; statt dessen schleppen sich durch 25 Bogen hindurch die Columnentitel Zweiter Theil und Specielle Pharmakologie, womit nur Druckerschwärze verschwendet worden ist.

Wenden wir uns nun zu der eigentlichen Bearbeitung, so genügt schon die Eine Seite umfassende Einleitung, um die Ueberzeugung zu begründen, dass der Verf., medicinischer Bildung oder Kenntnisse baar, an die Bearbeitung eines schwierigen Gebiets der Medicin herangetreten ist. Der zweite Satz dieser Einleitung hat folgende Fassung: „Zur Heilung der Krankheiten bedient sich der Arzt Stoffe, welche entweder reine Naturkörper, in den meisten Fällen aber einer veränderten Vorbereitung unterlegen sind, welche theils in einer Abänderung ihrer Form, theils in einer Abänderung ihrer Zusammensetzung besteht. In chem. natürlichem Zustande werden sie rohe Arzneimittel, Medicamenta cruda, nach der mit ihnen vorgenommenen Veränderung aber zubereitete Arzneimittel, Medicamenta praeparata, genannt." Es liefert dieser Satz gleich ein Beispiel von der verschrobenen unlogischen Schreibweise des Verf., und er lässt es nicht in Zweifel, dass der Verf. der dickleibigen Arzneimittellehre noch nicht einmal die ziemlich einfache Erkenntniss errungen hat: der Arzt benutzt zur Beseitigung von Krankheiten und zur Förderung der Gesundheit Heilmittel, im Besondern jene Unterabtheilung der Heilmittel, die man herkömmlich als Arzneimittel bezeichnet. Es ist doch reiner Unsinn, wenn auf der zweiten Seite des Buchs die Erklärung medicinischer Termini fortgesetzt und Acologie oder Jamatologie als jener Theil der Therapie bezeichnet wird, welcher von den Arzneimitteln handelt, welche Arzneimittel aber

doppelter Art sind: psychische und somatische. Denn unter psychischen Arzneimitteln versteht der Verf. nicht etwa jene Mittel, denen ein Einfluss auf die psychische Thätigkeit zukommt, sondern einfach die Aeusserungen der Psyche. Die Einleitung ist auch noch durch folgenden weisen Ausspruch geziert: „Die zweckmässige Verwendung der Arzneimittel ist die therapeutische Methode."

Dieser unverdauten Einleitung reiht sich aber die weitere Ausführung des Buches ziemlich ebenbürtig an. Gleich der Anfang der allgemeinen Therapie, noch auf der zweiten Seite, bestätigt dies aufs Vollständigste. Die Besprechung der psychischen Mittel beginnt mit dem Satze: „Geistesaffectionen haben auf die Functionen des Körpers Einfluss, sie vermehren oder vermindern die Empfänglichkeit des Organismus für Krankheitsursachen und bestimmen den Verlauf der Krankheiten. (Es muss aber zur Vermeidung von Missdeutungen gleich bemerkt werden, dass unter Geistesaffectionen nicht etwa im Sinne der praktischen Aerzte Geisteskrankheiten gemeint sind, sondern einfach die Thätigkeitsäusserungen des Geistes. Rec.) Ihre Anwendung stellt die psychische Heilmethode dar. Die Affectionen können durch äussere und durch innere Ursachen hervorgerufen werden und wir nennen sie desshalb äusserliche Affectionen und innerliche Affectionen." Nun kommen zur Besprechung: 1) Durch äussere Ursachen hervorgerufene Geistesaffectionen, die Empfindungen (sic!). 2) Durch innere Ursachen hervorgerufene Gemüthsaffection (Geist und Gemüth sind wohl synonym?), zu welcher Classe die Geisteserregungen und der intellectuelle Zustand des Geistes gehören.

Die hierauf besprochenen somatischen Mittel, welche direct auf den Körper wirken, lassen sich nach des Verf. Auffassung unter vier Abtheilungen bringen, wofür folgende getreu wiedergegebene Signaturen in Anwendung gebracht worden sind:

1. Physikalische unwägbare Agentien: a) Licht. b) Wärme. 3) Kälte. 4) Elektricität.

III. Diätetische Mittel.

IV. Mechanische und chirurgische Mittel.

V. Pharmacologische oder Arzneimittel.

Die Gedankenlosigkeit, in welcher das Material des Buches zusammengestellt worden ist, erhellt ferner recht deutlich aus der Art und Weise, wie die thermometrischen Data dargelegt werden. Wenn das Buch wesentlich in die Hände deutscher Leser kommen sollte, dann durfte wohl erwartet werden, dass von der im praktischen Leben und in der Wissenschaft Deutschlands ganz ungebräuchlichen Fahrenheit'schen Scala Abstand genommen werde. Gleichwohl sind die Temperaturbestimmungen im zweiten Theile des Buches hin und wieder, im allgemeinen Theile aber durchgängig nach F. gemacht. Freilich Pereira, der laut Vorwort für die Abfassung des allgemeinen Theils maasgebend gewesen ist, hat für seinen Leserkreis nach F. bestimmt, und warum hätte unser Verf. Aenderungen vornehmen sollen? Im speciellen Theile ist wohl vorwiegend nach C. bestimmt, namentlich in der Besprechung der Mineralwässer; doch in deren übersichtlichen Zusammenstellung (S. 111) müssen es sich die Thermen (Schlangenbad, Ems, Wiesbaden nicht ausgenommen) schon gefallen lassen, dass chem. Temperatur nach F. verzeichnet wird. Auch die Bestimmung nach R. verschmäht unser Verf. nicht; der Artikel Jod zeigt dies deutlich; woselbst freilich auch fast in dem nämlichen Satze nach R. und nach C. bestimmt wird. Endlich fehlt es aber auch nicht an Stellen (S. 14. 168. 222. 282. 389. und wohl noch anderwärts), wo eine Temperaturzahl steht, die der geneigte Leser nach seinem Belieben mit F., oder C., oder R. vervollständigen kann.

Referent ist nicht im Besitze von Pereira's Werk, befürchtet aber doch keinen Irrthum, wenn er annimmt, unser Verf. habe S. 51 Pereira abgeschrieben, ohne weiter über den Inhalt des Niedergeschriebenen nachzudenken. Es wird hier einer Ordnung Desinfectantia gedacht, nämlich „Agentien, welche den üblen Geruch verfaulender Stoffe, den Gestank organischer Körper und Ansteckungsstoffe verhindern oder aufheben sollen,“ wozu 12 namentlich aufgeführte Substanzen gerechnet werden. Wenn Acidum carbolicum und Kali hypermanganicum nicht mit in diesem Lichte stehen, so wird Pereira nach der Sachlage ein Vorwurf nicht treffen können, wogegen des Verf. Elaborat vom J. 1871 in einem sehr bedenklichen Lichte erscheinen muss. Die gleiche Erklärung dürfte auch wohl dafür zulässig sein, dass unter den in grösster Weitschweifigkeit aufgezählten Applicationsorganen der Arzneimittel (S. 38—42) der subcutanen Injection keine Erwähnung geschieht. — Aber nicht bloss mit Unterlassungssünden ist der allgemeine Theil behaftet, sondern wir begegnen auch zahlreichen abgeschmackten und falschen Sätzen, die unmöglich in dieser Fassung von Pereira aufgestellt sein können, für welche vielmehr unser Verf. wird einstehen müssen. Es wird genügen, ein Paar Beispiele anzuführen. Einspritzungen kalten Wassers in die Vagina, bei Blutungen aus der Gebärmutter, sollen mittels einer Magenpumpe (?!) gemacht worden sein (S. 13) „Mittel, welche weder rein reizend, noch rein beruhigend wirken, jedoch einige Modificationen in der Natur der Beschaffenheit der Lebensthätigkeit hervorbringen, werden alterirende (Alterantia) genannt.“ (S. 29). Die Temperamente („Boerhaave nimmt 8, Andere 5 Temperamente an“) sind: a) das nervöse, b) das sanguinische, c) das muskulöse, d) das schlaffe, e) das vollkommenste „ist das, wo alle Organe und Functionen das gehörige Gleichgewicht halten, und bei welchem wir die meiste Stärke finden.“ (S. 36). Emollientia sind „Mittel, welche den Tonus oder die unsichtbare Zusammenziehbarkeit der lebenden Gewebe vermindern, und demnach Erschlaffung und Erweichung verursachen.“ (S. 53.) Die mechanisch wirkenden Gegengifte sind einerseits Demulcentia (7 Nummern); andererseits Pulveres (S. 46). Zu den Pulveres gehören Carbo animalis, Carbo ligni, Farina, Sesqui-oxydum ferri (?) Magnesia (?). Sagt der Verf. hier die Wahrheit, oder soll man ihm trauen, wenn er S. 305 vom Magnesiahydrate angiebt, dasselbe liefere bei Vergiftung mit arseniger Säure eine unlösliche, nicht giftige Verbindung? wenn er S. 412 das Ferrum hydricum als ein gut wirkendes chemisches Gegengift in allen Fällen von Vergiftung mit arseniger Säure bezeichnet?

Sehen wir nunmehr noch, ob vielleicht die Darstellung der speciellen Pharmacologie den Mängeln des allgemeinen Theils das Gegengewicht hält! Da muss ich freilich mit der Bemerkung beginnen, dass der Verf. mit der im J. 1871 erschienenen deutschen Bearbeitung der Arzneimittel offenbar einen überwundenen Standpunkt einnimmt, wenn er der generellen und speciellen Dosirung das Unzengewicht zu Grunde legt. Nur gelegentlich wird auch einmal das Grammengewicht herbeigezogen, oder es kommt auch wohl vor (S. 384), dass fast in dem nämlichen Satze die Dosis nach Granen und nach Grammen bestimmt wird, weil zuerst ein deutscher Autor und dann ein französischer citirt wurde. — Es ist bereits erwähnt, dass der gesammte Inhalt des speciellen Theils in 30 Ordnungen untergebracht worden ist. In fortlaufender Reihe von Nr. 1—261 werden hier die einzelnen Arzneikörper aufgeführt. Diese Zahlenreihe hätte aber entschieden niedriger ausfallen können, wenn der Verf. sich auf wirkliche Arzneimittel beschränkt hätte. Von Bioxydum Nitrogenii, von Sesquisulphas kalicus, von metallischem Arsenik, Wismuth, Zink, Kupfer, von

Ferro-Kali albuminatum, die in die Zahlenreihe aufgenommen sind, wird keinerlei arzneiliche Benutzung angeführt. Auch Calcaria sulphurica (Nr. 109) wird Niemand den Arzneimitteln zuzählen, und ist es sicherlich nur als ein grober Missgriff zu erachten, wenn der Verf. über die rein chirurgischen Gypsverbände sich auszulassen Gelegenheit nimmt. In anderer Weise zeigt sich eine Raumverschwendung darin, dass die nemliche Substanz wiederholt vorgeführt wird: Königswasser (Acidum nitro-hydrochloricum) findet sich S. 149 als Präparat der Salzsäure, wird aber S. 178 nochmals als Nr. 37 vorgeführt; Kali arsenicosum, welches bereits unter den Kaliumverbindungen als Nr. 76 untergebracht war, konnte doch vernünftiger Weise beim Arsenik nicht fehlen, und findet daher S. 342 zum zweiten Male ein Plätzchen.

Das Schema für die Besprechung der einzelnen Nummern ist nur zu billigen, es enthält in vollster Ausdehnung folgende Rubriken: Namen und chemische Formel; Geschichte; Vorkommen; Darstellung; Eigenschaften; Zusammensetzung; Kennzeichen; Verunreinigungen; physiologische Wirkung, und zwar bei Pflanzen, bei Thieren, beim Menschen; Anwendung; Gabe; Gegengift; Präparate. Die Rubrik „Zusammensetzung" erscheint jedoch darunter als eine ziemlich überflüssige, da dieselbe im Allgemeinen nichts anders bringt, als die in Worten ausgesprochene chemische Formel des Mittels, die bereits dem Namen beigesetzt ist. Uebrigens ist oft genug ganz willkürlich die chemische Formel weggeblieben und dann fehlt auch die Rubrik „Zusammensetzung." Die Rubrik „Wirkung auf die Pflanzen" ist sehr häufig nicht ausgefüllt, und im Falle der Ausfüllung erfährt man regelmässig nichts anderes, als dass man noch nichts darüber weiss, oder dass der fragliche Körper nachtheilig einwirkt oder unschädlich ist. Auch in der Rubrik „Wirkung auf Thiere," wenn sie ausgefüllt ist, begegnen wir häufig genug ziemlich werthlosen Notizen, wie z. B. S. 131 hinsichtlich des Schwefels.

Den im engeren Sinne als pharmakologische zu bezeichnenden Abschnitten lässt sich im Ganzen kein besseres Lob spenden, als der Behandlung des generellen Theils. So wird für die Aufstellung von Präparaten der einzelnen Arzneikörper von einem maasgebenden Principe ganz und gar Abstand genommen: allerdings ist wohl die Preussische Pharmacopöe vorwiegend beigezogen worden, doch stehen offizinelle und Magistralformeln ganz bunt in gleicher Linie neben einander. Die Angaben über Zubereitung von Präparaten sind häufig genug ganz ungenügend; es möge genügen, als Musterstücke dieser Art die Herstellung des Hydrogenium hyperoxydatum (S. 97) und des Syrupus ferri jodati (S. 429) zu nennen. Die Phosphorsäure der Ph. Bor. enthält noch S. 127 16 pCt wasserfreie Phosphorsäure, auf der folgenden Seite aber, wo die Gabe bestimmt wird, führt die verdünnte Phosphorsäure nur etwa 10 pCt Säure. Bei der Schwefelsäure wird unter der Rubrik „Gabe" angegeben: für den innerlichen Gebrauch wird gewöhnlich verdünnte Schwefelsäure oder Elixir acidum Halleri verordnet; im ganzen Buche findet sich aber keine Angabe darüber, was denn El. acid. Halleri eigentlich ist.

Wie die Wirkung und Anwendung der Arzneikörper erläutert wird, mag auch noch durch ein Paar abschreckende Beispiele belegt werden. Die physiologische Wirkung des Stickstoffgases wird also geschildert: „Eingeathmet, verursacht es, indem es den Sauerstoff abhält, Erstickung; in das Blut injicirt, wirkt es mechanisch" (S. 172). Vom Aetzkali lesen wir S. 208: bei Steinkrankheit und Gicht ist seine Anwendung weniger erfolgreich, weil durch dasselbe der Urin alkalisch gemacht wird u. s. w., und 16 Zeilen schlägt sich der Verf. selbst ins Gesicht durch den Ausspruch: Nützlicher kann es bei Rheumatismus und Lithiasis wirken. Das

Kali oxymanganicum unter den Kaliumverbindungen untergebracht, gilt dem Verf. als „ein vortreffliches Causticum“ (S. 249). Die Anwendung der Quecksilberpräparate wird S. 466—470 also erörtert: a) Man giebt sie in kleinen Mengen als alterirende Mittel bei verschiedenen chronischen Krankheiten. b) Einige werden als Purgirmittel gebraucht. c) Als Mittel, um die Plasticität des Blutes herabzusetzen. d) Zur Beförderung des Speichelflusses (Sic!). Bis sich diese Erscheinung zeigt, giebt man die Quecksilberpräparate bei: Fiebern — Entzündungen — syphilitischen Krankheiten — Cholera — Wassersucht — chemischen Krankheiten der Eingeweide — chronischen Krankheiten des Nervensystems. — Auf das dreiste, auch stylistisch bemerkenswerthe Absprechen des Verf. über die Wirkung und den Gebrauch des Salmiaks (S. 192), so wie auf dessen pathologische Excursion über die Natur des Kropfs (S. 155), namentlich der dritten Form, wo im Gewebe der Schilddrüse gewisse flüssige oder feste Substanzen sich entwickelten, „welche entweder in Zellen enthalten oder durch ihre Substanz filtrirt sein können,“ braucht nur einfach verwiesen zu werden.

Wie der Verf. in den Geist der Medicin eingedrungen ist, das erhellt wohl deutlich genug aus seiner Gebrauchsweise des Wortes angreifen: die Electricität greift alle Sinne an (S. 14); Mittel, welche die Schleimhaut der Luftwege (S. 65), die Nervencentren (S. 73), die Speicheldrüsen (S. 81) angreifen. Es giebt sich darin nur eine besondere Form der unklaren und verworrenen Ausdrucks- oder Schreibweise kund die vom Anfang bis zum Ende des Buchs in zahllosen Beispielen hervortritt. In den vorstehenden Citaten liegen bereits Muster vor, denen nur noch ein Paar sich anreihen mögen. „Ueberhaupt wird Kohlensäure äusserlich weniger häufig applicirt zu Douchen, Bädern u. s. w. als gelind reizendes, wie umgekehrt beruhigendes, schmerzstillendes oder desinficirendes Mittel bei Geschwüren, Brand, Krebs, Hautleiden, Acne, Prurigo, chronischer Cystitis, bei Blepharitis, Conjunctivitis, Lähmungen, Harnincontinenz, Amblyopie u. a. (S. 121.) Ueber Chlorkalk lässt sich der Verf. also vernehmen: „Ausserdem findet er äusserlich Anwendung zur Zerstörung übler Gerüche bei Krebs, ulceröser, scorbutischer Stomatitis, Aphthen, Diphtheritis; er wird angewendet bei ägyptischer Augenentzündung, Tripper, Blennorrhöen der Harnröhre und Scheide, Augen, bei Fisteln, Wunden, Frostbeulen, Verbrennungen, bei Prurigo, Grind, Psoriasis, Aussatz, syphilitischen Vegetationen, um sog. miasmatische, contagiöse Stoffe zu zerstören; hierher Variolapusteln, Chanker, nach verdächtigem Coitus, zum Waschen der Hände nach geburtshülflichen Operationen u. dgl. an Syphilitischen; zur Zerstörung übelriechender unreiner Stoffe in Krankenzimmern u. s. w.“ (S. 299.) Ueber die äusserliche Anwendung des Ferrum sulphuricum crystallisatum belehrt der Verf. also: „Werden Umschläge mit einer Auflösung dieses Salzes bei Geschwüren gemacht, so beschränken sie die Absonderung; mässig starke Auflösungen zu Umschlägen oder Einspritzungen benutzt man bei Blutungen oder streuet dasselbe als Pulver ein, auch bei Nasen-Rachenpolypen, Krebsgeschwüren wird es in dieser Weise benutzt.“ (S. 420.) Dem unter Nr. 121 aufgeführten Alaune ist schliesslich angefügt: „Liquor haemostaticus Pagliari: Alaun 1 Pfund, Benzoëharz 8 Unzen, mit 10 Pfund Wasser lange gekocht, filtrirt; als blutstillendes Geheimmittel auf den Markt gebracht, macht das Blut in den Adern gerinnen, nicht aber bei Blutungen äusserlich applicirt, jedenfalls noch viel weniger als Alaun.“ (S. 319.) Darauf lässt der Verf. erst Präparate des Alauns folgen.

Man mag es vielleicht als blossen Lese- oder Druckfehler gelten lassen, wenn Dr Hancke, dessen Empfehlung des Chlorzinks jedem Arzte

und Chirurgen bekannt ist, bei Besprechung dieses Mittels wiederholt als Haucke aufgeführt wird, oder wenn S. 460 aus Gaspard ein Gospard geworden ist; doch dürfte solche milde Deutung kaum für S. 247 zulässig sein, wo der Name Walter'sches Bitter dem Kali picronitricum als Synonymon beigefügt ist: das Register des Buchs kennt auch nur ein Walter'sches Bitter.

Aus Vorstehendem erhellt wohl zur Genüge, dass dieses Buch den Aerzten und Studirenden der Medicin, an welche der allgemeine Titel zunächst sich wendet, nicht wohl empfohlen werden darf.

Dr. *Th.*

D. Anzeigen.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 1. Band, 2. Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Einwirkung von Quecksilberoxyd auf Jodkalium.

Von Dr. Carl Jehn in Geseke.

Bei Gelegenheit der Bereitung einer Salbe aus Adeps, Aqua, Kal. jodat. und Hydrarg. oxydat. rubr. bemerkte ich, dass dieselbe farblos blieb. Angestellte Versuche ergaben die vollständige Löslichkeit von HgO in KJ-Lösung. Da ich nun bisher noch Nichts über die Einwirkung von KJ auf HgO gelesen habe, so scheint mir diese Wahrnehmung nicht uninteressant zu sein. Der Vorgang ist jedenfalls folgender.

Durch Einwirkung von Jodkalium und Wasser auf Quecksilberoxyd bildet sich Aetzkali und Quecksilberjodid. Letzteres verbindet sich mit überschüssigem Jodkalium zu $2\,KJ, HgJ^2$, welche Verbindung in der Kalilauge gelöst bleibt.

I. $HgO + 2\,KJ + H^2O = 2\,KHO + HgJ^2$;

II. $HgJ^2 + 2\,KJ = 2(KJ, HgJ^2)$.

Chemische Untersuchung des Mauerpfeffers (Sedum acre L.).

Von Ernst Mylius, Apotheker in Soldin.

Der Mauerpfeffer, Sedum acre, ist eine der vielen Pflanzen, welche ehemals als Arzneimittel in Gebrauch waren, jetzt aber als solche für die Medicin keinen Werth

mehr besitzen und daher vollständig der Vergessenheit anheimgefallen sind. Man wendete das scharf und ekelerregend schmeckende, Brechen und Purgiren hervorrufende Kraut meist frisch an, oder sammelte es im Mai vor der Blüthezeit, trocknete es schnell (eine Operation, welche in Folge der bekannten Lebenskraft der Pflanze nur unter Anwendung künstlicher Wärme ausführbar ist) und bewahrte es in wohl verschlossenen Gefässen auf. Innerlich wurde es als antiscorbutisches, diuretisches, Brech- und Purgir-Mittel, äusserlich im frischen Zustande bei fauligen Geschwüren u. s. w. angewendet. Auch neuerdings hat es noch einmal Empfehlung und Anwendung gegen Epilepsie gefunden, wurde aber wegen mangelnden Erfolges bald wieder verlassen.

Die eben berührten geschichtlichen Thatsachen waren es nun freilich nicht, welche mir Interesse genug für die Pflanze einflössten, um mich zur Vornahme einer chemischen Untersuchung derselben zu veranlassen. Vielmehr reizte mich der Umstand, dass sowohl ältere als neuere Botaniker neben der scharfen Hauptart, Sedum acre, eine Varietät, Sedum mite, anführen, welche sich durch die dicht gedrängten Blätter der blühenden Zweige und den nicht scharfen Geschmack von der Hauptart unterscheiden soll. Es wäre mir nun interessant gewesen, zu erfahren, worin die Schärfe des Krautes ihre Ursache besitzt und zu ergründen, ob vielleicht verschiedene Bodenverhältnisse zu der Verschiedenartigkeit der beiden Varietäten beitrügen. Alles Suchens und Fragens ungeachtet habe ich nun aber, nachdem ich die Untersuchung der mir gerade in reichlicher Menge zu Gebote stehenden Hauptart bereits ausgeführt hatte, die Varietät mite nicht zu Gesicht bekommen, auch Niemand gesprochen, welcher dieselbe je gesehen hätte. Ist nun auch die Möglichkeit, die beiden Varietäten (falls die var. mite überhaupt besteht) zu vergleichen, vorläufig abgeschnitten, so werde ich mir doch erlauben, die Untersuchung der Hauptart, welche einige interessante Resultate geliefert hat, einstweilen mitzutheilen.

Das angewendete Material wurde im April gesammelt, zu einer Zeit, als das Wachsthum nur wenig vorgeschritten

war. Um die Extraction mit Aether zu ermöglichen, wurde die Pflanze getrocknet und gepulvert, eine Aufgabe, welche durch die ausserordentliche Lebenszähigkeit des Gewächses ziemlich erschwert wird. Die dicken Cutikularschichten der Epidermis verhindern das Verdampfen der Feuchtigkeit aus der lebenden Pflanze so wirksam, dass es unmöglich war, unter Anwendung eines trocknen erwärmten Luftstromes zum Ziele zu gelangen. Die Pflanze vegetirte ganz munter weiter. Sie musste daher vor dem Trocknen getödtet werden. Dies geschah in der Weise, dass sie in einer zinnernen Blase einige Zeit im Dampfbade auf 100° erhitzt wurde. Das so getödtete Gewächs konnte, wenngleich langsam, im Trockenschranke vollkommen getrocknet und später gepulvert werden. Von diesem Pulver wurden 200 Grm. in Untersuchung genommen.

Um den Trockengehalt zu bestimmen, wurden 0,486 Grm. bei 110° getrocknet. Sie verloren 0,0305 Grm. an Gewicht, es entsprechen somit jene 200 Grm. 187,5 Grm. Trockensubstanz.

Das Pulver wurde nun, wie in Folgendem beschrieben werden wird, nach einander mit Aether, Alkohol, kaltem, heissen und saueren Wasser erschöpft und der Trockengehalt eines jeden Auszuges auf bekannte Weise bestimmt.

I. Aetherischer Auszug.

1,177 Grm. extrahirte Substanz, bei 110° getrocknet, verloren 0,1565 Grm., der gesammte Rückstand betrug 202 Grm., es waren also 12,3 Grm. = 6,62% in den Aether übergegangen.

Die in Aether löslichen Substanzen wurden durch Destillation vom Aether befreit, der Rückstand mit Wasser aus dem Destillationsgefässe gespült. Er bestand aus einer schmierigen, unlöslichen Masse, etwa vom specifischen Gewicht des Wassers und einer gelblichen, sauerreagirenden, wässrigen Flüssigkeit. Diese wurde filtrirt und mit Aether ausgeschüttelt. Der nach dem Verdampfen des Aethers bleibende Rück-

stand zeigte sich leicht löslich in Weingeist, schwierig in Aether, fast gar nicht in Wasser; in Ammoniak mit intensiv gelber Farbe löslich, mit Eisenchlorid in der Kälte eine grüne, beim Erhitzen in Roth übergehende Farbe liefernd. Kurz, er verhielt sich wie das später zu besprechende Rutin.

Die mit Aether behandelte Lösung wurde jetzt mit Ammoniak übersättigt und abermals mit Aether ausgeschüttelt. Beim Verdampfen hinterliess dieser Aether Spuren des ebenfalls später in grössrer Menge auftretenden Alkaloïdes. Die wässrige Flüssigkeit wurde jetzt neutralisirt und mit Bleiessig gefällt. Der gelbe Niederschlag wurde unter Alkohol mit Schwefelwasserstoff zersetzt und das Filtrat verdampft. Der Abdampfrückstand hinterliess beim Auflösen in Wasser wenig Rutin, während sich im Filtrate geringe Mengen von Aepfelsäure und Phosphorsäure nachweisen liessen.

In dem Filtrate von der Bleiessigfällung konnten nach Enfernung des Bleies nur noch Spuren von Kali und Kalk nachgewiesen werden.

Die in Wasser unlösliche, schmierige, braune Masse wurde jetzt mit Weingeist digerirt und das Filtrat verdunstet. Es hinterblieb ein weiches, fast öliges Harz, welches sich leicht in Ammoniak und kohlensauren Alkalien löste, überhaupt ziemlich ausgesprochene saure Eigenschaften besass und sich mit dem später im weingeistigen Auszuge gefundenen identisch erwies.

Die Hauptmenge der in Weingeist unlöslichen braunen Masse nun war durch die erwähnte Behandlung fest geworden und hatte jetzt ein Gewicht von 8,3 Grm. Sie war grösstentheils in Aether löslich, durch Weingeist daraus fällbar. Durch Alkohol wurde sie in der Siedhitze ebenfalls zum grössten Theile gelöst. Das Filtrat erstarrte beim Erkalten gallertartig. Die Masse verhielt sich also als Wachs. Am Lichte entschwand die von geringer Beimengung von Chlorophyll herrührende, braune Färbung und das Wachs zeigte sich jetzt von rein weisser Farbe.

II. Alkoholischer Auszug.

Der nach der Extraction bleibende Rückstand betrug 146 Grm.; 1,4335 Grm. verloren an Gewicht 0,785 Grm., also waren in den alkoholischen Auszug 47,36 Grm. = 25,2% übergegangen.

Das erhaltene Filtrat war ziemlich intensiv gelb gefärbt und von kratzendem Geschmacke. Es wurde durch Destillation vom Weingeist befreit und der Rückstand, ein Gemenge fester Substanz und wässriger Lösung, zu filtriren versucht. Da dies jedoch nur unvollkommen gelang, wurde die ganze Menge durch Bleizucker gefällt und der Niederschlag abfiltrirt. Die so erhaltene gelbe Fällung wurde mit Weingeist angerührt und nach der Zersetzung mittelst Schwefelwasserstoff das Filtrat verdunstet. Aus dem hinterbleibenden Rückstande wurden die in Wasser löslichen Substanzen ausgezogen und die heisse Lösung filtrirt. Das Filtrat wurde eingeengt und einige Tage sich selbst überlassen, nach deren Verlauf sich mikroskopische Krystalle ausgeschieden hatten, welche die später zu erörternden Eigenschaften des Rutins besassen. Durch mehrmaliges Abdampfen und Wiederauflösen vermehrte sich die Menge dieser Krystalle noch um ein Bedeutendes. Die letzte Mutterlauge reagirte nur wenig sauer. Es wurde daher auf die darin zu vermuthende geringe Menge von Pflanzensäuren keine weitere Rücksicht genommen, vielmehr die Flüssigkeit verdünnt, mit Salzsäure versetzt und im Dampfbade erwärmt, bis die entstehende Ausscheidung sich nicht mehr vermehrte. Die abfiltrirte saure Flüssigkeit reducirte jetzt sehr lebhaft alkalische Kupferlösung, in Folge der Anwesenheit von Zucker, dessen Abwesenheit vorher durch einen besonderen Versuch constatirt worden war. Derselbe rührte von der Spaltung des in der Flüssigkeit enthalten gewesenen Rutins her. Das andere Spaltungsproduct, das Quercetin, befand sich in der durch die Digestion mit Salzsäure bewirkten Ausscheidung und war durch Krystallisation leicht rein zu erhalten, so dass seine Identität, wie später zu specialisiren, mit Leichtigkeit festgestellt werden konnte.

Die in Wasser unlöslichen Bestandtheile des alkoholischen Auszuges wurden jetzt mit Wasser gekocht und durch grobes Filtrirpapier laufen gelassen. Durch das Filter lief hierbei das bereits im ätherischen Auszuge gefundene halbflüssige saure Harz, auf dessen weitere Characterisirung seiner unerquicklichen Eigenschaften wegen verzichtet werden musste. Auf dem Filter blieb ein harzartiger Körper zurück, welcher, aus Weingeist umkrystallisirt, ein Glykosid erkennen liess, dessen eines Spaltungsproduct sich mit Leichtigkeit in Weingeist löste, während der gebildete Zucker die alkalische Kupferlösung stark reducirte. Vom Rutin und andern Zuckerquercetaten unterschied sich der Körper sofort dadurch, dass er weder mit Eisenchlorid eine Färbung gab, noch die characteristische gelbe Fällung mit Bleisalzen. — Das Filtrat vom Bleizuckerniederschlage wurde jetzt mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag in Wasser vertheilt und durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Das Filtrat enthielt neben geringen Mengen organischer Säuren nur noch Rutin, welches jedoch nicht als solches gewonnen wurde, sondern zur Vermehrung der Ausbeute an Quercetin mit Salzsäure gespalten wurde.

Das von der letzten Fällung stammende Filtrat wurde durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreit, die klare Flüssigkeit mittelst Ammoniak neutralisirt und mit Gerbsäure ausgefällt. Der dadurch entstandene flockige Niederschlag, wurde mit frisch gefälltem Bleioxydhydrat zusammengerieben, im Wasserbade eingetrocknet und die zerriebene Masse mit Aether und Alkohol ausgekocht. Der nach dem Verdampfen des Filtrates bleibende, alkalisch reagirende Rückstand wurde in Aether aufgenommen und mit salzsaurem Wasser aus diesem herausgeschüttelt. Nach dem Verdunsten des vom Aether getrennten Wassers im Vacuum hinterblieb, das Salz eines Alkaloïdes, dessen Eigenschaften später bei der näheren Characterisirung der Bestandtheile angeführt werden sollen.

Die Flüssigkeit, aus welcher Gerbsäure das Alkaloïd abgeschieden hatte, wurde nach einander zur Entfernung der

überschüssig zugesetzten Gerbsäure mit Bleioxydhydrat und mit Schwefelwasserstoff behandelt und hierauf verdunstet. Zurückblieb ein süsser Syrup, welcher alkalische Kupferlösung reducirte. Aus demselben waren auch nach sehr langem Stehenlassen keine Krystalle zu erhalten. Eine mittelst Fehling'scher Lösung ausgeführte quantitative Bestimmung des darin enthaltenen Zuckers ergab als dessen Gesammtmenge 24 Grm. = 12,8 %. An mineralischen Substanzen enthielt der Syrup verhältnissmässig grosse Mengen an Kali, Magnesia und Kalk, welche offenbar, da Säuren nur in sehr geringen Spuren nachgewiesen werden konnten, an die beiden Glycoside und das erwähnte saure Weichharz gebunden gewesen waren.

III. Kalter wässriger Auszug.

Derselbe wurde mittelst destillirten Wassers bei 40° C. bereitet. Der hinterbleibende Rückstand wog 96,9 Grm. 2,25 Grm. hinterliessen beim Trocknen 1,811 Grm. Somit waren in den wässrigen Auszug übergegangen 49,9 Grm. = 26,6 %. — Die sehr trübe Flüssigkeit zu filtriren, war wegen der schleimigen Beschaffenheit derselben unmöglich. Sie wurde daher durch Absetzenlassen soviel wie möglich geklärt und im Dampfbade concentrirt. Während des Abdampfens schieden sich bedeutende Mengen von phosphorsaurem und schwefelsaurem Kalk aus, welche möglichst entfernt wurden. Die ziemlich concentrirte Flüssigkeit wurde mit Essigsäure sauer gemacht und durch Alkohol gefällt. Der flockige Niederschlag wurde nach mehrmaligem Lösen in Wasser und Fällen mittelst Alkohol rein weiss erhalten. Er bildete nach dem Eintrocknen eine glasige Masse von muschligem Bruch, welche sich dem arabischen Gummi vollkommen ähnlich verhielt, ausgenommen, dass ihre Lösung durch borsaures Natron nicht verdickt wurde.

Die vom Gummi abfiltrirte weingeistige Flüssigkeit wurde durch Destillation vom Weingeist befreit und nach der Neutralisation durch essigsaures Bleioxyd gefällt. Es entstand

ein reichlicher, weisser Niederschlag, welcher abfiltrirt wurde. Ein Theil dieses Niederschlages wurde nach Wittstein's Vorschlag mit Wasser gekocht, um darin vermuthetes äpfelsaures Bleioxyd auszuziehen, ohne dass sich jedoch aus dem Filtrate etwas ausgeschieden hätte. Auch Essigsäure löste nur sehr geringe Quantitäten des Niederschlages auf. Da später dennoch Aepfelsäure nachgewiesen werden konnte, so erhellt daraus, dass die Wittstein'sche Methode, die Aepfelsäure aufzufinden, nicht in allen Fällen von Erfolg ist, besonders wenn, wie in dem vorliegenden, viele Phosphorsäure zugegen ist. Der Niederschlag wurde nun mit Weingeist angerührt, mit Schwefelwasserstoff zersetzt und das vom Weingeist befreite Filtrat anfänglich im Wasserbade, zuletzt im Vacuum über Schwefelsäure verdunstet. Da nach längerem Stehen keine Krystallisation beobachtet werden konnte, wurde der sehr saure Syrup wieder verdünnt, mit Ammoniak neutralisirt, mit Salmiak und endlich mit Chlorcalium versetzt. Es entstand ein sehr reichlicher, in Essigsäure vollkommen löslicher Niederschlag, welcher sich gegen Molybdänsäure und Oxalsäure als phosphorsaurer Kalk verhielt. Die sogleich abfiltrirte Flüssigkeit setzte weder nach längerer Ruhe, noch beim Kochen Krystalle ab, enthielt also weder Weinsäure noch Citronensäure. Nach der Concentration wurde sie mit Alkohol ausgefällt, das erhaltene Kalksalz unter Beihülfe von wenig Essigsäure in Wasser gelöst und mit Bleizucker gefällt. Der so erhaltene Niederschlag wurde mit Schwefelwasserstoff zersetzt, die Lösung der in Freiheit gesetzten Säure noch mehrmals abwechselnd mit Bleizucker und Schwefelwasserstoff behandelt und endlich im Vacuum über Schwefelsäure verdunstet. Es wurden hierdurch äusserst leicht lösliche schwach gefärbte, warzige Krystallisationen erhalten, deren neutralisirte Lösung ein Bleisalz lieferte, welches unter Wasser nicht schmolz, sich schwer in kochendem Wasser löste und sich aus der heiss gesättigten Lösung anfangs in Flocken ausschied, welche später krystallinisch wurden. Eine ausgeführte Bleibestimmung ergab 58,7 % Bleioxyd, eine zweite 58,54 %. Wittstein fand im

äpfelsauren Bleioxyd 56,91%, Lassaigne 57,39, Braconnot 61,15% PbO. Die Säure ist demnach Aepfelsäure und zwar, wie aus der Schwerlöslichkeit und Schwerschmelzbarkeit des Bleisalzes hervorgeht, die optisch unwirksame Modification derselben.

In der von der Bleizuckerfällung abfiltrirten Flüssigkeit wurde durch Bleiessig nur noch ein geringer Niederschlag bewirkt, welcher noch etwas Gummi enthielt. Nach Entfernung des Bleis aus der Flüssigkeit liessen sich darin nur noch Kali, Magnesia und bedeutende Mengen von Kalk nachweisen, welcher letztere offenbar mit der Aepfelsäure verbunden gewesen war.

IV. Heisser wässriger Auszug.

Der nach dem Auskochen mit destillirtem Wasser bleibende Rückstand betrug feucht 455 Grm.; 4,179 lieferten 0,647 Grm. Trockensubstanz, es waren demnach 7,41 Grm. = 3,95% ausgezogen worden. Der Abdampfrückstand, welcher von diesem Auszuge erhalten wurde, bestand nur aus Gummi und Salzen der Erdalkalien. Stärkemehl konnte hier, wie auch in mehren andern für den besonderen Zweck seiner Nachweisung unternommenen Versuchen nicht aufgefunden werden. Dem ganzen Rückstande wurde übrigens als voraussichtlich von zu geringem Interesse keine weitere Aufmerksamkeit geschenkt. —

V. Salzsaurer Auszug.

Salzsäure zog aus dem Rückstande nur noch geringe Mengen phosphorsauren Kalkes und phosphorsaurer Magnesia aus. Derselbe war als vollständig erschöpft zu betrachten. Ein Auszug mit Alkali haltendem Wasser wurde desshalb unterlassen, in der Voraussicht, dass er keine nennenswerthen Resultate liefern werde.

Um die Ueberzeugung zu gewinnen, ob das beobachtete Gummi als solches in der Pflanze enthalten sei, oder vielleicht

erst durch Einwirkung der Wärme aus irgend einer andern Substanz entstanden sei, wurde frisches Kraut zerquetscht und mit absolutem Alkohol extrahirt. Der Rückstand wurde bei 40° mit Wasser digerirt. Er quoll darin bedeutend auf, ohne dass sich jedoch mehr als geringe Mengen Gummi und der äpfelsaure Kalk nebst dem vorhandenen Eiweiss, welches sich beim Abdampfen ausschied, gelöst hätten. Als die Masse mit Wasser längere Zeit gekocht wurde, ging jedoch alles Gummi in Lösung, aus welcher es nach dem Abdampfen mittelst Alkohol gefällt werden konnte. Es war demnach in der frischen Pflanze Pflanzenschleim enthalten, welcher erst durch längere Einwirkung des kochenden Wassers in Lösung ging.

Um für die aufgefundenen besser characterisirten Stoffe den Vergleich zu ermöglichen, gebe ich im Folgenden die an ihnen beobachteten Eigenschaften an.

I. *Rutin.*

Dasselbe stellte in Aether, Wasser und kaltem Alkohol schwer, in heissem Alkohol leichter lösliche mikroskopische Nadeln und aus diesen gebildete Kugeln von gelber Farbe und bitterlichem Geschmacke dar. Der Schmelzpunkt lag etwa bei 190°—195°. Die genauere Bestimmung desselben war desshalb nicht ausführbar, weil bei 190° die gepulverte Substanz zusammenzusintern anfing und erst bei 195° vollständig geschmolzen war. Beim stärkeren Erhitzen im geschlossenen Rohr wurde ein Sublimat von Quercetin erhalten, während ein kohliger Rückstand blieb. Die Fehling'sche Lösung wird durch das Rutin erst nach längerem Kochen reducirt, der durch Säuren abgespaltene Zucker dagegen giebt bereits nach schwacher Erwärmung eine starke Fällung von Kupferoxydul. Die kalte Lösung des Rutins wird durch Eisenchlorid grün, die heisse rothbraun gefärbt. Ammoniak färbt die Lösungen intensiv gelb, an der Luft nach und nach in Braun übergehend. Essigsaures Bleioxyd fällt die Lösungen, zumal die

alkoholische mit schön citronengelber Farbe. Eine mit dem Körper ausgeführte Analyse lieferte folgende Werthe:

0,2242 Grm. bei 150° getrockneter Substanz gaben, mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, 0,4320 Grm. Kohlensäure und 0,102 Grm. Wasser.

Die Versuchszahlen entsprechen 52,55% Kohlenstoff und 5,07% Wasserstoff, während Zwenger und Dronke für Rutin 52,66 C und 5,00 H gefunden haben. Die Formel $C^{25}H^{28}O^{15}$, welche durch Zwenger und Dronke gegeben wird, erfordert 52,81 C und 4,92 H. — Zu bemerken ist noch, dass die ursprünglich bei 100° getrocknete Substanz bei 150° nur zwei Milligrm. an Gewicht verlor, während sie etwa 5 Procent verlieren sollte. Der Grund davon ist der, dass die Substanz aus absolutem Alkohol krystallisirt war, während Z. und D. ihr Rutin durch Krystallisation aus Wasser als Hydrat erhalten hatten.

II. *Quercetin.*

Das aus dem Rutin und dessen Mutterlaugen gewonnene Quercetin bildete feine gelbe Nadeln von den Löslichkeitsverhältnissen und dem Aussehen des Rutins. Eisenchlorid färbte auch seine Lösungen in der Kälte grün, beim Kochen roth. Der durch Bleizucker in verdünnter Lösung bewirkte Niederschlag aber war von lebhaft orangerother, der in concentrirter Lösung entstandene von ziegelrother Farbe. Ammoniak löste das Quarcetin mit gelber Farbe, welche an der Luft dunkler wurde. Die wässrige und alkoholische Lösung färbten Leinwand dauernd gelb. Eine Analyse lieferte folgende Resultate:

0,205 Grm. mit chromsaurem Bleioxyd und Kupferoxyd verbrannt, gaben 0,447 Grm. Kohlensäure und 0,0682 Grm. Wasser, entsprechend 59,46% C und 3,7% H. Diese Zahlen stimmen genau auf Quercetin, denn Zwenger und Dronke fanden im Mittel 59,64% C und 3,72% H, Rigaud fand im Mittel 59,25% C und 4,13% H.

III. *Alkaloïd des Mauerpfeffers.*

Dasselbe konnte in freiem Zustande nicht krystallisirt erhalten werden. Es reagirt stark alkalisch auf Lackmuspapier, oxydirt sich ziemlich leicht an der Luft, ist nicht unzersetzt flüchtig und hat einen äusserst ekelhaften, im Schlunde lang andauerndes Kratzen erregenden Geschmack. In Alkohol, Aether, Chloroform und Säuren löst es sich leicht, wenig dagegen in Wasser. Seine Salze sind sehr leicht in Wasser löslich, das chlorwasserstoffsaure und salpetersaure konnten durch Abdampfen der Lösung unter der Luftpumpe in Krystallen erhalten werden, welche beim chlorwasserstoffsauren Salz dem regulären Systeme angehörten. Gegen Reagentien verhielt sich die Lösung des chlorwasserstoffsauren Salzes wie folgt: Ammoniak, Kalilauge, kohlensaures Kali bewirkten Niederschläge, ohne dass ein Ueberschuss der Reagentien lösend wirkte. Gerbsäure gab einen weissflockigen, Goldchlorid einen gelben, krystallinischen Niederschlag, jodhaltiges Jodkalium, Quecksilberjodid-Jodkalium und Quecksilberchlorid gaben die bekannten Alkaloïdreactionen. Platinchlorid bildete ein nur aus concentrirter Lösung zu erhaltendes gelbes Doppelsalz. Concentrirte Säuren brachten keine charakteristischen Färbungen hervor. Der Stickstoffgehalt der Substanz wurde einerseits durch Glühen mit Natronkalk, anderseits durch Schmelzen mit Natrium festgestellt. Analysirt konnte der Körper leider nicht werden, da eine Darstellung im Grossen an der leichten Zersetzbarkeit desselben scheiterte, sodass nicht die zur Reindarstellung erforderlichen Quantitäten zu erhalten waren. Ueberdies ist die Handhabung des schleimigen, lebenszähen Rohmaterials, des Mauerpfeffers, eine so lästige, dass ich mich nicht entschliessen konnte, denselben zentnerweise zu verarbeiten. —

Kurz zusammengestellt, sind nun die Resultate der Untersuchung folgende. Das bei 110⁰ getrocknete Pulver des Mauerpfeffers enthält in 100 Theilen:

Ein Alkaloïd in unbestimmter Menge,
4,42% Wachs (rein weiss erhalten) und Chlorophyll,
2,20 „ in Aether lösliches Weichharz (von saurer Natur),
12,80 „ Zucker (unkrystallisirbar, direct das Kupferoxyd zu Oxydul reducirend),
12,40 „ Rutin, saures Weichharz und äquivalente Mengen von Kalk, Magnesia und Kali,
26,61 }
3,95 } „ Pflanzenschleim, Gummi und äpfelsauren Kalk,
37,62 „ Cellulose und unlösliche Substanzen.

100,00.

Aus den Resultaten ist nun zu schliessen, dass die dem Sedum acre eigenthümliche, gelbgrüne Farbe einem grossen Gehalt einer salzartigen Verbindung von Rutin mit einem Erdalkali oder mit Kali ihre Entstehung verdankt, wie dies aus der lebhaft goldgelben Farbe des chlorophyllfreien, alkoholischen Auszuges hervorgeht, welcher durch Zusatz einer geringen Menge Säure fast entfärbt wird. Freies Rutin färbt ja die Lösungen nur äusserst schwach, erst auf Zusatz von Alkali tritt die gelbe Farbe hervor. Seine sauren Eigenschaften sind auch so deutlich ausgesprochen, dass ihm anfänglich der Name Rutinsäure beigelegt worden ist. Das Rutin ist übrigens eines der so häufig vorkommenden Quercetate, welche im Pflanzenleben jedenfalls eine ebenso wichtige Rolle spielen, wie die Gerbsäuren, und welche in älteren Pflanzenanalysen stets als eisengrünender Gerbstoff aufgeführt werden. Selbst heutigen Tages werden dieselben von den Botanikern bei mikrochemischen Untersuchungen als eisengrünender Gerbstoff bezeichnet, falls nicht das absolute Fehlen der Gerbsäure anderweitig constatirt ist. Das Vorkommen von eisengrünendem Gerbstoff ist wirklich gar nicht so sehr häufig, wie man sich durch Beobachtungen sowohl, wie auch beim Durchlesen der älteren, solchen aufführenden Analysen leicht überzeugen kann. Dass die Quercetate eine ähnliche physiologische Bedeutung haben können, wie die Gerbsäuren, bleibt dessenungeachtet unbestritten. Es ist

dies sogar nicht unwahrscheinlich, da in Pflanzen, welche keine Gerbsäure führen, mit ziemlicher Sicherheit auf das Vorkommen eines Quercetates gerechnet werden kann. Freilich ist anderseits nicht zu leugnen, dass auch Gerbsäuren und Quercetinglykoside zusammen auftreten.

Bemerkenswerth ist auch das Fehlen des Stärkemehls in der untersuchten Pflanze. Trotzdem ich zu verschiedenen Jahreszeiten Schnitte der Pflanze mikroskopisch untersucht habe, konnte ich doch immer nur die kleinen Körner der sogenannten transitorischen Stärke auffinden, niemals aber zeigten sich solche Quantitäten, wie sie die Reservetheile der ausdauernden Pflanzen im Winter und Frühjahr vor Beginnen des Wachsthums stets enthalten. Offenbar wird hier, wie wahrscheinlich auch bei den andern Crassulaceen, die bei den meisten andern Pflanzen der Stärke zufallende Stelle, als Reservestoff zu dienen, dem reichlich vorhandenen Pflanzenschleime zugewiesen.

Die drastische Wirkung des Mauerpfeffers endlich, so wie sein beissender Geschmack, rühren entschieden von dem erwähnten Alkaloïde her, von welchem minimale Mengen beim blossen Verschlucken, ohne gerade in den Magen zu gelangen, ein äusserst widerwärtiges Kratzen im Schlunde und dadurch Brechreiz hervorrufen. Versuche an Thieren bezüglich der Giftigkeit anzustellen, habe ich unterlassen, da mir die experimentelle Constatirung dieser an sich sehr wahrscheinlichen Thatsache nicht wichtig genug erschien, um den Grund zur Thierquälerei herzugeben. In der Pflanze ist das Alkaloïd übrigens als Salz enthalten (wahrscheinlich an Aepfelsäure gebunden), was daraus hervorgeht, dass die Hauptmenge durch Aether ungelöst geblieben war und erst in den alkoholischen Auszug überging.

Ueber einige Reactionen des Chinins und des Morphins.

Von F. A. Flückiger.*)

Die Hervorrufung besonderer Färbungen liefert in vielen Fällen Hauptkennzeichen der Alkaloïde, unter welchen manche, von der physiologischen Wirkung abgesehen, sonst nicht viele auffallende chemische Merkmale darbieten. Mit Recht ist daher die praktische Chemie fortwährend darauf bedacht, derartige Reactionen zu ermitteln und die Bedingungen, unter denen sie eintreten, festzustellen.

Eine der werthvollsten der hierher gehörigen Erscheinungen ist die prachtvolle grüne Farbe, welche Chininsalze (oder Chinin) annehmen, wenn sie mit Chlorwasser und hierauf mit sehr wenig Ammoniak zusammengebracht werden. Die grüne Verbindung, Thalleiochin, wurde 1839 von André in fester Form erhalten und 1861 von Köchlin**) in Betreff ihrer Brauchbarkeit in der Zeugfärberei geprüft. Die Kenntniss derselben ist aber immer noch weit von einem Abschlusse entfernt.

Wie viele Farbenreactionen der Alkaloïde, so entsteht auch das Thalleiochin noch in sehr verdünnten Auflösungen und zwar hier erst recht in schönster rein grüner Nüance. Um die Grenze der Verdünnung festzustellen, bis zu welcher sich diese Reaction auf Chinin in der Praxis erhalten lässt, habe ich die nachstehenden Versuche unternommen.

Als Ausgangspunkt diente gewöhnliches Chininsulfat von Jobst, welches bei mehrtägigem Verweilen im Wasserbade 15,23 % Wasser, also nahezu die theoretische Menge (15,33) abgab. 5 Theile kalt gesättigter wässeriger Lösung des Sulfats blieben nach Zusatz von 6 Theilen Ammoniak klar; nachdem einige Tröpfchen Jodkaliumlösung beigefügt waren, fand ebenfalls keine Trübung statt. Auch in anderen Richtungen

*) Als Separatabdruck aus d. Neuen Jahrb. f. Pharmacie, Aprilheft 1872 vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

**) Dingler, Polytechn. Journ. 159, p. 66.

erwies sich das Chininsalz als rein, so dass ich in demselben wohl 73,55 % Chinin annehmen und hiernach meine Lösungen, unter Zusatz von sehr verdünnter Schwefelsäure, anfertigen durfte. Die nachstehenden Angaben des Gehaltes beziehen sich auf Chinin, nicht auf Chinin-Sulfat.

Das Chlor wurde unmittelbar vor den Versuchen aus chromsaurem Kali und Salzsäure dargestellt, durch einen Brei aus Wasser und Kreide geführt und bis zur Sättigung in Wasser geleitet. Doch schien mir schliesslich diesem reinen Chlorwasser kein Vorzug vor schwächerem und salzsäurehaltigem zuzukommen. Das Chlorwasser bewirkt selbst in concentrirten Chininlösungen keinen Niederschlag und färbt dieselben nicht; auf letztern Punkt ist, wie sich unten zeigen wird, Gewicht zu legen.

Aus einer Lösung, welche $^1/_{1000}$ bis $^1/_{1200}$ Chinin enthält, wird durch Ammoniak kein Chinin mehr gefällt,*) und bei dieser Verdünnung erst nimmt die Reaction ihre Schönheit an, indem nun kein „Thalleiochin" mehr niederfällt. Festes Thalleiochin zeigt oft graue oder röthliche Farbentöne. Bis zur Verdünnung von 1 in 4000 lässt sich die Grünfärbung mit Sicherheit hervorrufen, wenn man zu der Chininlösung, ohne zu schütteln, ungefähr $^1/_{10}$ Volum des Chlorwassers giesst und nun einen Tropfen Ammoniak in die Flüssigkeit fallen lässt. Dann erst mischt man letztere durch leichte Bewegung des Glases, ohne heftiges Schütteln. So theilt sich allmählig die anfangs auf eine bestimmte Zone beschränkte prachtvoll grüne Farbe der ganzen Flüssigkeit mit. Während das Thalleiochin selbst einigermaassen beständig ist, geht doch die in so verdünnter Auflösung eintretende Färbung rasch vorüber.

Die Reihenfolge der Zusätze ist von Wichtigkeit; verfährt man in der angegebenen Weise, so erhält man noch

---

*) Diese Löslichkeit des Chinins ist mitbedingt durch die Gegenwart von Ammoniaksalzen, daher unter den in Frage stehenden Verhältnissen nicht genau zu bestimmen. Daraus dürfte sich erklären, warum salzsäurehaltiges Chlorwasser nicht weniger günstig wirkt als ganz reines.

eine grüne Zone, wenn nur $^1/_{5000}$ Chinin zugegen ist. Ich finde demnach, dass sich durch diese Reaction 1 Chinin in 4000 sicher nachweisen lässt, auch wohl noch 1 in 5000. Aber eine leichte Veränderung des Verfahrens, über die man sich oft kaum Rechenschaft geben kann, bedingt bei $^1/_{5000}$ schon leicht einen Misserfolg. Derselbe tritt z. B. leicht ein, wenn man Gefässe anwendet, welche schon zu dieser Reaction gedient, aber keine absolute Reinigung erfahren haben.

Diesen Versuchen zufolge gehört, wenigstens praktisch gesprochen, die Thalleiochin-Reaction keineswegs zu den sehr empfindlichen. Nach Kerner*) zwar liesse sie sich bis zu $^1/_{20000}$ treiben, wenn sie in 3 Decimeter langen Röhren ausgeführt wird; doch ist mir dieses nicht gelungen. Es versteht sich übrigens, dass meine obigen Angaben eigentlich etwas über $^1/_{5000}$, resp. $^1/_{4000}$ hinausgehen, indem ich dabei das Chlorwasser nicht in Anschlag bringe, sondern nur den ursprünglichen Gehalt der Auflösung.

Durch Vogel ist gezeigt worden, dass eine rothe Lösung entsteht, wenn man so verfährt, wie bei der Thalleiochin-Reaction, jedoch gleich anfangs oder unmittelbar nach dem Chlorwasser einen Tropfen gesättigter Auflösung gelben oder rothen Blutlaugensalzes zusetzt. Ich finde jetzt diese Reaction weniger empfindlich als die grüne, nemlich nur bis ungefähr $^1/_{2500}$ reichend.

Weit geringere Mengen Chinin lassen sich unter günstigen Umständen nachweisen durch Anwendung der Fluorescenz, wie sie von Kerner und früher schon von mir vorgeschlagen worden ist.**) Nur ist zu beachten, dass sie saure, ungefärbte Flüssigkeiten voraussetzt. — Die Bitterkeit der Chininlösungen ist bei $^1/_{100000}$ schon vollkommen verschwunden.

Ich habe versucht, zur Erzeugung der grünen Farbe Brom statt des Chlors herbeizuziehen und dabei den Vortheil

*) Zeitschrift f. analyt. Chem. IX (1870) 134.

**) Fresenius' Zeitschrift für analyt. Chemie I. 373. — Kopp-Will'scher Jahresbericht 1862.

grösserer Beständigkeit und Empfindlichkeit wahrgenommen, sobald es sich um verdünnte Chininlösungen handelt. In gelösten Chininsalzen ruft nemlich das Brom einen weissen Niederschlag hervor, wenn $^1/_{2500}$ oder mehr Chinin zugegen ist und diese Trübung verhindert oder beeinträchtigt die Färbung. Da dieses bei dem Chlor nicht der Fall ist, so eignet sich letzteres besser zur Erzeugung des Chiningrüns in concentrirteren Lösungen. Durch Brom aber lässt sich die Reaction noch hervorrufen, wenn bloss $^1/_{20000}$ Chinin vorhanden ist. Doch sind auch bei Anwendung von Brom gewisse Bedingungen einzuhalten.

Man giebt die zu prüfende Flüssigkeit in einen Reagenscylinder, welcher sehr klein sein kann, aber von der Flüssigkeit nur zu $^1/_5$ gefüllt sein darf. Ueber dieselbe hält man die offene Mündung eines kleinen Gefässes mit Brom und lässt bloss dessen Dampf, ohne zu schütteln, herabsinken. Es muss von der obersten Flüssigkeitsschicht soviel Bromdampf aufgenommen werden, dass sie gelblich erscheint, was man durch sanfte Bewegung leicht so erreicht, dass über der Flüssigkeit auch noch Bromdämpfe sichtbar bleiben, während die unterste Flüssigkeitsschicht nicht gefärbt ist. Diese Bromirung muss sehr rasch ausgeführt werden; ein Ueberschuss an Brom, so gut wie ein Mangel daran, verhindert die Reaction. Nach dieser Vorbereitung lässt man an der Wand des Rohres oder Kelches einen Tropfen Ammoniak herunterfliessen und neigt die Flüssigkeit hin und her. So erhält man eine grüne, in blau übergehende Schicht von weit tieferer Färbung, als im Falle des Chlorwassers. Sie ist auch beständiger und gewinnt oft nach kurzem Stehen noch an Intensität, während die durch Chlor hervorgerufene nach dem ersten Augenblicke nicht mehr an Reinheit oder Tiefe der Färbung zunimmt.

Wer sich die Mühe nimmt, Chlor und Brom in dieser Richtung zu prüfen, wird unbedingt dem letztern den Preis zuerkennen. Die Vergleichung lässt sich am einfachsten durchführen, ohne die Herstellung verdünnter Lösungen bestimmten Gehaltes vorauszusetzen, wenn man von dem gewöhnlichen Chininsulfat ausgeht. Schüttelt man es mit

einer zur Auflösung unzureichenden Menge kalten Wassers, so wird das Filtrat ungefähr $^1/_{1000}$ Chinin (nicht Sulfat) enthalten; verdünnt man mit gleichviel Wasser, so ist diese nun auf annähernd $^1/_{2000}$ gestellte Lösung ganz geeignet, die grüne Reaction in prächtigster Weise zu zeigen. Bringt man sie auf ungefähr $^1/_{4000}$, so wird der Unterschied zu Gunsten des Broms augenfällig und bei noch weiter getriebener Verdünnung bleibt die Reaction bei Anwendung von Chlor alsbald aus, lässt sich aber vermittelst Brom noch bei $^1/_{20000}$ hervorrufen. Man hüte sich jedoch im einen wie im andern Falle, das Urtheil auf einen einzigen Misserfolg zu gründen. Unter allen Umständen gehört die Thalleiochin-Reaction zu den delicaten; bei Ueberschuss von Chlor oder Brom, aber auch bei zu geringem Zusatze bleibt sie aus und es giebt kein Mittel, die Bedingungen vollkommen scharf und unfehlbar einzuhalten; Uebung macht auch hier den Meister.

Die Vogel'sche Reaction mit Blutlaugensalz lässt sich eben so gut mit Brom wie mit Chlorwasser hervorrufen, doch ohne auffallende Steigerung ihrer Empfindlichkeit.

Das Chinin ist nicht das einzige Alkaloïd, welches durch Chlor in auffallender Weise angegriffen wird; schon Pelletier*) hat eine Reihe anderer Basen nach dieser Richtung geprüft und gefunden, dass namentlich das Morphin sich in dieser Hinsicht auszeichnet. Alle neueren Untersuchungen haben in höchst interessanter Weise bestätigt, dass das Molecül des Morphins chemischen Agentien sehr leicht in verschiedenster Weise Angriffspunkte darbietet.

Werden Morphinsalze in Lösung so behandelt wie die Chininsalze zur Hervorrufung des Chiningrüns, so tritt in den erstern eine rothe Färbung auf, welche aber bald in braun übergeht.

Der Zusatz von Chlorwasser schon färbt die Morphinlösung gelblich, während Chininlösungen ungefärbt bleiben.

*) Annalen der Pharmacie XXIX, 48 bis 58.

So energisch aber auch Chlor und Ammoniak vereint auf das Morphin einwirken, so hört doch schon bei Verdünnung auf $^1/_{1000}$ die Reaction beinahe auf. Eine Flüssigkeit, welche nur so viel Morphin enthält, wird eben noch schwach röthlich gefärbt, bei weiterer Verdünnung nicht mehr verändert.

Nimmt man statt des Chlorwassers Brom zu Hülfe, so erleiden die Morphinsalze keine auffallende Veränderung.

Die durch Morphin bewirkte Abscheidung von Jod aus der Jodsäure hingegen ist eine empfindliche Reaction, besonders wenn man das Jod in Schwefelkohlenstoff übertreten lässt. Ich nehme auf einer weissen Unterlage die röthliche Färbung des von letzterer Flüssigkeit aufgelösten Jods noch tagelang wahr, wenn ich nur $^1/_{10000}$ Morphin in der Auflösung habe.

Morphin und Chinin sind an ihren Reactionen leicht von einander zu unterscheiden; für den Fall gleichzeitiger Anwesenheit beider Basen lässt sich in Betreff der Chlorwasser-Reaction das folgende aus den obigen Beobachtungen ableiten.

Schon die durch Chlorwasser allein eintretende, von dem Chinin nicht veranlasste Färbung verräth dem sehr kundigen Auge, dass nicht nur Chinin zugegen sein kann, aber diese so schwache gelbliche Färbung muss übersehen werden, wenn sich nicht hierauf ganz eigens die Aufmerksamkeit richtet. Nach Zusatz von Ammoniak wird das Thalleiochin alsbald braun werden, wenn das Morphin vorwaltet und überhaupt in der Flüssigkeit zu mehr als $^1/_{1000}$ vorhanden ist. Wenn aber das Morphin weniger beträgt, so wird es, wie ich gezeigt habe, durch Chlorwasser und Ammoniak wenig mehr verändert. Ist zugleich Chinin, gleichgültig ob viel oder wenig vorhanden, so wird die Grünfärbung deutlich hervortreten, insofern nicht unter $^1/_{5000}$ Chinin in der Flüssigkeit enthalten ist. Ob also die Chininreaction durch die Gegenwart des Morphins beeinträchtigt, d. h. braun ausfalle oder nicht, hängt nicht sowohl ab von dem relativen Verhältnisse beider Alkaloïde (oder ihrer Salze) als viel-

mehr von dem Grade der Verdünnung. Setzen wir ein Gemenge beider mit stark vorwaltendem Morphin voraus, so wird man mit Chlorwasser und Ammoniak die dunkelbraune Färbung erhalten müssen, sofern man zur Auflösung des Gemenges nur so viel Wasser oder verdünnte Säure anwendet, dass z. B. schon in . . . 200 . . . 300 . . . 500 Theilen oder weniger ein Theil Morphin vorhanden ist. Ganz die gleiche Probe der Alkaloïde giebt aber die reinste grüne Chininreaction, wenn die Verdünnung mit Bezug auf das Morphium $^1/_{1000}$ erreicht oder überschreitet, selbst wenn auf 2000 . . . 3000 . . . Theile der Auflösung nur ein Theil Chinin kommt. Mit andern Worten: Morphinsalz, welches Chininsalz enthält, oder umgekehrt wird dem prüfenden Chemiker beliebig, je nachdem er die hier entwickelten Bedingungen einhält, die Reaction des einen oder des andern Alkaloïds darbieten.

Meine Versuche führen zu folgenden Schlüssen:

1) Die Thalleiochin-Reaction erreicht, wenigstens für die Praxis ihre Grenze bei $^1/_{4000}$ bis $^1/_{5000}$.

2) Die Vogel'sche Reaction mit Blutlaugensalz ist weniger empfindlich.*)

3) Für verdünnte Chininlösungen empfiehlt sich die Brom-Reaction mehr, indem sie noch $^1/_{20000}$ der Base anzuzeigen im Stande ist, ausserdem länger anhält.

4) Durch Chlorwasser und Ammoniak kann $^1/_{1000}$ Morphin noch erkannt werden.

5) Die Jodsäure-Reaction geht 10 mal weiter.

6) Brom und Ammoniak leisten mit Hinsicht auf das Morphin Nichts.

7) In einem Gemenge von Salzen des Chinins und Morphins lässt sich, unter den aus meinen Versuchen abzuleitenden Bedingungen, durch Chlor mit Ammoniak nach Belieben die Reaction des Chinins oder des Morphins hervorrufen.

*) Nach früheren Versuchen (Zeitschr. f. analyt. Ch. 1. 1861. 373) hatte ich geglaubt, sie reiche viel weiter.

Ueber Kamala.

Von Dr. R. Kemper, Apotheker in Bissendorf bei Osnabrück.

Vor einigen Wochen erhielt ich Kamala, welche beim Verbrennen 50% Asche hinterliess; 1868 hatte ich ähnliche Waare, doch war es damals leicht, bessere, mit nur 8,7% Asche, anzuschaffen, während jetzt die Bemühungen nicht so guten Erfolg hatten. Von renommirten Handlungen aus Nord- und Süddeutschland erbetene Proben erster Qualität zeigten 26,5% und 20,7% Asche. Von London wurde geschrieben, dass dort augenblicklich gute Qualität nicht vorkomme und ein Muster beigefügt, welches aus Ostindien stamme, alt sei, für verfälscht gelte und kaum $^1/_3$ des Werthes einer guten Waare habe; durch ein Sieb, welches auf dem Quadratcentimeter 900 Maschen hat, wurden die beigemengten gröberen Theile der Fruchtkapseln getrennt. Der gesiebte Antheil hatte das Ansehn der Kamala unserer Officinen, hinterliess aber 54,4% Asche. — Anderson*) fand früher 3,84%, Leube 28,85% Asche.

Es wurde versucht, ob unter Anwendung des Schöne'schen Schlämmapparats,**) bei dem das Piëzometer***) durch ein einfach gebogenes Glasrohr ersetzt war, eine gleichmässige Waare erzielt werde. Der Wasserzufluss wurde so regulirt, dass das erste Liter Wasser in 15, das zweite in 10, das dritte in 5 Minuten abfloss. Wurde die durch das Wasser mitgeführte Kamala vereinigt und getrocknet, so wurden 80% der angewandten Menge erhalten; 2% waren in Lösung übergegangen. Der Rest in der Schlämmflasche enthielt, nach mikroskopischer Prüfung meistens nur wenig Kamalakörnchen. Bei den Sorten mit 20,7% und 26,5% Aschengehalt war derselbe auf 15 und 16% erniedrigt, doch zeigte sich der zuerst abgeschlämmte Theil aschenreicher

---

*) Wigger's Pharmacognosie. 5. Aufl. 589.

**) Fresenius' Zeitschr. f. anal. Chem. VII. S. 29.

***) Piëzometer nannte Perkins die Vorrichtung zur Bestimmung der Zusammendrückbarkeit tropfbarer Flüssigkeiten. *H. L.*

(16%), als der mittlere (8%); bei der Londoner Probe blieb der Aschengehalt, bei raschem oder langsamen Schlämmen, 37—38%.

Wären die verunreinigenden Substanzen grobkörniger Sand oder Mineralien ähnlichen specifischen Gewichts, so würde sich durch Schlämmen vermuthlich Kamala guter Qualität haben gewinnen lassen; aus dem eben Mitgetheilten geht aber hervor, dass auch leichtere unorganische Substanzen (Thon) in ungleicher Menge, in der Londoner Probe am meisten, zugegen sind.

Der beim Verkohlen im Platintiegel entstehende Geruch erinnert deutlich an Bibergeil; die Sorten mit 20 und 26% Asche blähten sich hierbei stark auf, die mit 50 und 54% nahmen fast gar nicht an Volum zu, sinterten aber zusammen. Nur die Asche der ersten Sorte war wenig gefärbt, die der drei übrigen durch Eisenoxyd mehr oder minder zimmtfarben. Ob es gerechtfertigt ist, den Aschengehalt von 20% unvorsichtigem Verfahren bei der Gewinnung, der höheren aber theilweisen Verfälschung zuzuschreiben, mag dahin gestellt bleiben. — Als zufällig eine Probe Kamala, mit Wasser übergossen, einige Tage gestanden hatte, wurde schwache, nicht lange währende Gasentwicklung beobachtet; es wurde daher stickstoffhaltige Substanz vermuthet und die Gegenwart derselben durch Schmelzen mit Natrium etc. nachgewiesen. Da die Reaction nur schwach war und nur unreines Material zu Gebote stand, so wurde auf quantitative Stickstoffbestimmung verzichtet.

Der Zweck vorstehender Zeilen ist, auf die ungleiche Beschaffenheit der Kamala aufmerksam zu machen. Da die Schlämmversuche kein günstiges Resultat lieferten, so wäre die Wiggers'sche Bemerkung, dass im spirituösen Auszuge die wirksamen Stoffe enthalten seien, zu beachten, resp. zu constatiren, wenn überhaupt auf Beibehaltung der Kamala als Arzneimittel Werth gelegt wird. Durch Verdampfen des spirituösen Auszuges zur Trockne würde dann den Herrn Aerzten ein Mittel von möglichst gleicher Wirksamkeit geboten werden können.

———— ————

Gestrichene Pflaster.

Von G. H. Barkhausen in Burgdorf.

Solche Pflaster werden auf Recepten in zweierlei Weise verschrieben, entweder der Arzt verlangt einen gewissen Flächeninhalt, resp. eine gewisse Form eines gestrichenen Pflasters und überlässt dem Apotheker die Bestimmung der zu verwendenden Pflastermenge, oder der Arzt verschreibt eine gewisse Menge Pflastermasse und überlässt dem Apotheker die Grösse und Form des auszustreichenden Pflasters. In beiden Fällen ist es erwünscht, zu wissen, wie viel Pflastermasse man zur Bedeckung eines gewissen Flächeninhaltes verbraucht, um einen Anhaltepunkt beim Taxiren zu haben und sich nach Maass die übliche Schablone von Papier auszuschneiden, innerhalb welcher man das Pflaster auf dem gewünschten Grunde von Heftpflaster, Shirting, Leder etc. ausstreicht.

Es ist von vornherein einleuchtend, dass die Pflastermenge sehr verschieden sein muss nach der verschiedenen Dicke, in welcher man aufträgt und nach dem verschiedenen spec. Gewicht der Pflaster. Ich habe gefunden, dass bei solchen Pflastern, die auf einer Maschine gestrichen werden, wie Heftpflaster, Bleipflaster etc. auf je 80 bis 100 □ c. m. Fläche 1 Grm. Pflaster haftet. Bei den Pflastern hingegen, die man mit dem Spatel oder Daumen ausstreicht, braucht man weit mehr. Ein auf Heftpflaster gestrichenes Empl. oxycroc. hielt beispielsweise 1 Grm. auf 11 □ c. m., während dasselbe Pflaster, auf Leder gestrichen, dessen rauhe Seite viel Pflaster einsaugt, 1 Grm. auf 8 □ c. m. enthielt. Ich habe ferner bemerkt, dass selbst auf gleichem Grunde von Heftpflaster und gleichem Flächeninhalt bedeutend verschiedene Mengen von Empl. canthar. hafteten. Diese Ungleichheit der haftenden Pflastermenge unter den erwähnten gleichen Umständen ist abhängig von der Consistenz des Pflasters und von dem grösseren oder geringeren Druck, den man ausübt, und kann nicht vermieden werden.

Lässt sich somit über die Menge des Pflasters, welche zum Bestreichen eines gewissen Flächeninhaltes erforderlich

ist, nicht eine für alle Fälle geltende Genauigkeit erzielen, so empfiehlt es sich, conventionell eine bestimmte Pflastermenge für einen bestimmten Flächeninhalt festzusetzen, wie dies beispielsweise auf Tab. V des pharmaceutischen Kalenders geschehen ist. Die daselbst angegebenen Pflastermengen, einschliesslich des Verlustes beim Schmelzen etc. stimmen annähernd mit meinen Erfahrungen überein, wenn sie für □ Zolle gemeint sind, bei deren Umwandlung in □ c. m. sich jedoch ein Irrthum eingeschlichen hat; es ist nemlich wohl 1 Zoll annährend 2,5 c. m., aber ein □ Zoll ist 2,5 . 2,5 = 6,25 □ c. m.; 2 □ Zolle sind 2 . 6,25 □ c. m. = 12,5 □ c. m., u. s. w.

Für solche Pflaster, die mehr oder weniger messerrückendick mit dem Daumen oder Spatel aufgetragen werden, wird man für je 6 bis 8 □ c. m. Fläche 1 Grm. Pflastermasse, und für solche Pflaster, welche mit der Maschine auf glattem Shirting etwa wie Heftpflaster ausgestrichen werden, wird man für je 50 bis 70 □ c. m. Fläche 1 Grm. Pflaster, die gewöhnlichen Verluste eingeschlossen, verbrauchen. Nach vielfachen Versuchen halte ich diese Pflastermengen für so zutreffend, dass man sie in den beregten Fällen in Anrechnung bringen kann, ohne sich zu schaden.

Verschreibt z. B. ein Arzt 20 Grm. Empl. oxycroc., auf Leder zu streichen, so liefere ich ihm 120 □ c. m. gestrichenen Pflasters; auf dieser Fläche werden in Wirklichkeit wohl nur 15 Grm. Pflaster haften, während etwa 5 Grm. Masse verloren gingen. Für 20 Grm. Empl. plumb. spl., welches dünn auf Shirting gestrichen werden soll, würde ich 1200 □ c. m. gestrichenen Pflasters liefern. Man schmilzt in solchem Falle etwa 60 bis 80 Grm. Pflaster, giesst in die Maschine, und bemerkt nach dem Durchziehen des Shirting ein Minus von ca. 20 Grm. Pflaster, wovon 4 bis 5 Grm. theils an der Maschine hängen bleiben, theils anderweitig verloren gehen, während der durchgezogene Shirting eine Gewichtszunahme von 15 bis 16 Grm. zeigt.

II. Technologie und technische Chemie.

Das Maisbier.

Von Ludwig Häcker in Ungarisch-Altenburg.*)

Man hat das Bier den „Wein des Nordens“ genannt, ich möchte diese Bezeichnung vervollständigen in „Wein des Nordens und des heissen Südens.“ Galten doch südländische Völker, die Aegyter, von Alters her nach der Autorität Herodots und anderer griechischer Schriftsteller als die Erfinder des Bieres — Gerstenweines — welches Getränke von König Osiris nahebei zwei Jahrtausende vor unserer Zeitrechnung eingeführt worden sein soll. Die Nilüberschwemmungen lassen den Weinbau nicht zu. Ein aus Getreide bereitetes gegohrenes Getränke wird vom Aegypter „Mutter der Nachtigall,“ das ist also die Quelle der Singlust, genannt. Uebrigens kannten seit den ältesten Zeiten auch die Chinesen das Bier, nemlich ein aus Getreide dargestelltes gegohrenes Getränke. Gekeimtes Getreide, und zwar Gerste, dürfte von den Germanen schon vor Tacitus Zeit zur Herstellung ihres nationalen Getränkes benützt worden sein. Die Entdecker Amerika's trafen bei den Peruanern ein aus gekeimtem Mais bereitetes Getränk; das befolgte Malzungsverfahren war der Natur abgelernt, es wurde nemlich der Mais bis zum Eintritte der Keimung in die Erde eingegraben. Die Neger

---

*) Als Separatabdruck aus dem „Bayrischen Bierbrauer“ Nr. 2 vom Jahre 1872, vom Herrn Verfasser erhalten, wofür ich Demselben freundschaftlichst danke. *H. L.*

Afrika's machten schon in früheren Jahrhunderten Bier aus dem Samen des Holcus spicatus. Seit langer Zeit wird in Ostindien Reis und auch Weizen, in südlicheren Theilen Amerika's wurde und wird noch ausser Mais ebenfalls Reis für gleichen Zweck benützt. Die Bierbereitung aus Reis hat sich insbesondere im letzten Jahrzehnte wieder geltend gemacht.

Ausser den genannten Materialien, nemlich Gerste, Mais, Reis, standen seit alter Zeit für die Bierbereitung in Verwendung: Hafer, Roggen, Weizen; hiezu kommen in neuerer Zeit Kartoffel, beziehungsweise Kartoffelstärke und Stärkesyrup, Rohrzuckersyrup. Die Aufzählung dieser bekannten Momente aus der Geschichte unserer Industrie ist geeignet, klar darzulegen, dass allerwärts auf unserem Erdballe, soweit zurück die Kunde reicht von den Anfängen der Kultur, sei es unter kalten oder heissen Himmelsstrichen, in jedem Lande dasjenige Material zur Bereitung des von den Menschen so begehrten alkoholhaltigen und meistentheils wohl auch kohlensäure- und zuckerhaltigen Getränkes genommen zu werden pflegt, welches Boden und Klima je am sichersten und reichlichsten gewinnen lassen. Nur in der neueren Geschichte unserer Industrie sind Ausnahmen von diesem natürlich sich ergebenden Verhältnisse zu verzeichnen, und zwar sehen wir diese Ausnahmen merkwürdiger Weise in Ländern gemacht, welche sich durch den höchsten Bierverbrauch auszeichnen. So sehen wir in Bayern wie in England die Bierbereitung gesetzlich nur auf Ein Material, auf die gemalzte Gerste, hingewiesen. Der natürliche Standpunkt ist verrückt durch Zustände, die sich aus dem mittelalterlichen Zunftwesen herausgebildet haben, besonders durch Steuererhebungsarten, welche der Stufe nicht mehr entsprechen, auf welche heute unsere Industrie sich erhoben hat.

In andern Ländern, welche sich einer aufgeklärten Gesetzgebung in dieser Hinsicht erfreuen, hemmt die Macht der Gewohnheit noch den Fortschritt in der hier zur Besprechung gebrachten Richtung, der Rohfruchtverwendung, namentlich des Maises, zur Bierbereitung.

Was also den Mais anbelangt, so wäre darzuthun, in welchen Gegenden und in wie weit sich dessen Mitverwendung bei der Bierbereitung aufdrängt: nach dem Grundsatze, dass das Bier, als ein von Bewohnern aller Zonen begehrtes, häufig als „flüssiges Brod“ bezeichnetes Volksgetränke vernünftiger Weise aus demjenigen Rohstoffe zu bereiten ist, welchen die Natur am gegebenen Orte am liebsten und reichlichsten spendet. Ich werde hauptsächlich die Verhältnisse Oesterreich-Ungarns und der Vereinigten Staaten von Nordamerika ins Auge fassen, welche Länder massenhaft Mais produciren, mit nahe gelegter Anwendung auf andere, denen Getreide, in unserem Sinne speciell Gerste oder Mais, gewöhnlich aus Ungarn und anderen osteuropäischen Gegenden oder aus Nordamerika zugeführt wird; ich spreche also von Südwestdeutschland, der Schweiz, England.

W. Hecke sagt in der Schrift „Die Landwirthschaft der Umgebung von Ungarisch-Altenburg:“

„Erhielten kühlere Gegenden die Kartoffel als Geschenk der Neuen Welt, so erfreuen sich die anstossenden wärmeren Länder eines anderen, nicht minder werthvollen Geschenkes in dem Mais. Grosse Sicherheit selbst bei anhaltender Dürre und Hitze, hoher Körnerertrag und mannigfache Verwendung geben dieser prächtigen Pflanze eine immer zunehmende Bedeutung.“

Dem Mais wird dann von Hecke vindicirt:

a) eine im Vergleiche mit anderen Körnerfrüchten geringere Schwankung in den Erträgen;

b) ein grösserer Ertrag als der einer anderen Körnerfrucht ist; Mais kann in der Production der Trockensubstanz die Kartoffel erreichen, ja — nach Erfahrungen von Ungarisch Altenburg — übersteigen. (Mais lässt also die Gerste auch in dieser Beziehung weit hinter sich.) Durch kräftige Düngung lässt sich der Maisertrag mehr als der Ertrag irgend einer andern Pflanze steigern, wie denn auf einigen Gutsparcellen Erträge von 60 bis 75 Metzen erreicht worden sind, also, das Metzengewicht nur zu 80 Pfd. angenommen, 48 bis 60 Ctr. Mais auf 1 Joch.

Aber noch durch weitere Vortheile empfiehlt sich — nach der genannten Autorität — dem Landwirthe der Maisbau. Obschon Mais starke und wiederholte Düngungen bestens erträgt, nimmt er auch mit geringerem Boden vorlieb, nur wählt man in diesem Fall schnellerreifende Spielarten; er kann auch ohne Anstand auf sich selbst folgen! beim Geviertverbande ist die Handarbeit fast entbehrlich; Mais hat wenig Feinde in der Thierwelt und von Schmarotzerpilzen nicht viel zu leiden; durch Verdünnen, Ausgeizen, Abgipfeln können an Futtermaterial leicht 10 Ctr. Heuwerth pro Joch gewonnen werden. . .

In der Schrift „Bodenculturverhältnisse Oesterreichs“ ist von Dir. Fr. Schmitt für das Jahr 1864 die Production Oesterreich-Ungarns, wie folgt, angegeben:

Weizen	50,161,842	n. ö. Metzen
Roggen	54,652,829	„ „ „
Mais	**34,726,590**	„ „ „
Gerste	**34,828,220**	„ „ „
Hafer	56,725,610	„ „ „

Producirt wurden also von Mais und Gerste nahezu gleiche Quantitäten, dagegen wird, um vornehmlich diese zwei hauptsächlich für die Bierbereitung in Betracht kommenden Getreidearten weiter zu verfolgen, die Ausfuhr von Mais weit überwogen durch die Gerstenausfuhr. Nachstehende Tabelle von Schmitt zeigt dieses Verhältniss:

Verkehr in Zoll-Zentnern in Oesterreich-Ungarn.

	Weizen.		Roggen.		Mais.		Gerste.	
	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr
364	1,004,811	2,445,973	509,462	559,570	1.406,568	124,580	285,292	637,701
365	599,026	4,968,351	373,194	1,969,850	1,032,825	291,553	201,781	1,346,657
366	617,094	4,714,224	531,767	372,122	423,426	425,969	191,926	1,632,853
367	783,129	11,653,745	507,554	3,230,209	495,352	397,617	134,548	3,166,727

Aus der Tabelle ist ferner ersichtlich, dass in der Mehrzahl der Jahre die Einfuhr von Mais sich höher stellt als

die Ausfuhr. Als entscheidendes Moment für den Maisverkehr stellt sich — nach genannter Autorität — die Maisernte in den zur ungarischen Krone gehörigen Ländern dar; die Zufuhren aus den Donaufürstenthümern, aus der Türkei und Russland einerseits und aus Italien anderseits decken den Ausfall bei ungünstigen Ernten; bei günstigen Ernten sind vorzüglich Italien und der Zollverein Abnehmer unseres Maises; der grosse Weizenexport 1861—64 wurde durch vermehrten Import von Mais gedeckt. Die ausgeführte Gerste nimmt vorherrschend den Weg nach dem deutschen Zollverein, ferner in die Schweiz, in einzelnen Jahren nach England, um allseitig zur Bierbereitung zu dienen. —

Um wie viel billiger nun dieses Bier in der Mehrzahl der Jahre in Bayern, in der Schweiz, in England, unter Mitverwendung von ungarischem Mais hergestellt werden könnte, diese Frage soll im Verlaufe dieser Skizze der Beantwortung näher gebracht werden. Zunächst möchte ich für einige weitere, auf den vorliegenden Gegenstand bezügliche, landwirthschaftlich-statistische Bemerkungen die Aufmerksamkeit des Lesers in Anspruch nehmen.

Nach dem officiellen Ausstellungsberichte der Pariser Weltausstellung 1867 wurden in England eingeführt im Jahre 1865:

Imperial quarter (1 quarter = 37,826 Wien. Achtel).

Weizen	20,935,000
(Weizenmehl	3,883,000)
Gerste	7,818,000
Hafer	7,711,000
Mais	7,087,000

Der Mais stammt vorzugsweise aus den Donaufürstenthümern und der Türkei, Russland und den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, die Gerste aus Dänemark, den Hansestädten (Transito), Preussen, Frankreich und selbst ein namhaftes Quantum, nemlich 2 Millionen Quarter, aus der Türkei.

Die diesbezüglichen Verhältnisse in England waren bei meiner Durchreise 1862 folgende:

Englische und schottische braugerechte Gerste kostete pr. Quarter	34 — 40	Schilling.
Gerste aus Odessa und den Donauländern 400 Pfd.	26 — 30	„
Amerikanischer Mais, weisser 480 Pfd.	34 — 38	„
do. gelber und gemischt — weiss u. gelb	32 — 34	„
Mais von Galaz, Odessa, Braila	35 — 37	„

Also hatte den höchsten Preis unter diesen zymotechnischen Materialien mit 40 Schilling per Quarter auch wieder die braugerechte Gerste.

Der Werth der Einfuhr betrug in England		1860	1861
Korn und Weizen	Pfd. Sterl.	16,500,000	19,041,000
Gerste	„ „	3,350,000	2,130,000
Mais	„ „	3,163,000	4,879,000

Da nun in Osteuropa der Mais bei gleichem Gewichte in der Regel billiger ist als braugerechte Gerste und noch mehr als Gerstenmalz, so liegt die Folgerung nahe, dass Südwestdeutschland, die Schweiz, England, welche Länder ihren Braugersten- beziehungsweise Malzbedarf vielfach aus Oesterreich-Ungarn beziehen, im Mais, zum Behufe theilweiser Mitverwendung, sich ein billigeres Braumaterial verschaffen könnten, als sie es durch Ankauf von Gerste thun.

Um nun die amerikanischen Verhältnisse zu berühren, so ist schon durch die Art der Bezeichnung, welche sich für den Mais in Amerika eingebürgert hat, die Wichtigkeit dieser Getreideart hervorgehoben. Der Amerikaner nennt nemlich den Mais „Corn," „Indian Corn;" „Corn" bedeutet in der englischen Sprache Getreide überhaupt; in Amerika wird also dieser Ausdruck speciell für den Mais gebraucht, welcher dem amerikanischen Landwirthe Brod liefert für sein Haus, die Nahrung für das Arbeitsvieh, das Futter für das Mastvieh. Wäre der Amerikaner für die beiden letzteren Zwecke, sowie zum grossen Theile der europäische Landwirth es ist, auf Wurzel- und Knollengewächse angewiesen, die bei dem

unregelmässigen Klima eine unverlässliche Ernte gewähren und viele Handarbeit erfordern, so könnte ein so hoher Aufschwung des Nationalreichthums, wie Amerika ihn in der Frist weniger Generationen aufweist, nicht gedacht werden. Mais bequemt sich den verschiedenen klimatischen Verhältnissen der Vereinigten Staaten — von Mexiko bis an die Grenze von Canada — an.

Die Ureinwohner Amerika's haben diese „Lebensfrucht" ihrer Gottheit geheiligt, und noch heut zu Tage wird der Mais gern von den Dichtern des Landes besungen. Der Werth der Maisernte übersteigt weit die Werthe der Ernten von Weizen, Reis, Tabak und Baumwolle zusammengenommen. Eine Wahrnehmung sehr ernster Art liegt dagegen in der vorzugsweise durch den anhaltend fortgesetzten Maisbau verursachten Bodenerschöpfung, welche in mehren Ackerbaustaaten der Union sich, wenngleich jährlich mehr Land unter den Pflug genommen wird, durch eine Abnahme in den Jahreserträgen kundthut.

Mühlen, Spiritusfabriken, Stärkefabriken, Bierbrauereien dienen zur industriellen Verwerthung des Maises, zu seiner Umwandlung in Ernährungsmaterial oder in leicht transportable, der Verderbniss nicht oder wenig unterworfene Handelsobjecte. Nächst Weizen ist Mais die hauptsächlichste Mahlfrucht nicht allein der Fabrikmühlen, sondern auch der mit Wasser- und Dampfkraft betriebenen Lohnmühlen, in welchen der Farmer seinen Bedarf mahlen lässt. Zubereitungen von Maisgries und Maismehl sind tägliche Nahrungsmittel der Amerikaner. Aus einem Gemenge von Maismehl mit Weizen- oder Roggenmehl bereitet man Cakes, Crakers, insbesondere Maisbrod.

Guter Prairieboden, Alluvialland, wie es in Amerika immer noch verhältnissmässig billig zu kaufen ist, trägt bei guter Bearbeitung und Reinhaltung des Feldes in fast beliebiger Anzahl sich folgende reiche Maisernten. In einem glücklichen Jahre können 100 Bushel vom Acre erhalten werden; also über 80 Wiener Metzen vom österreichischen Joche, 50 Bushel vom Acre gelten als eine mässige Ernte; ausnahms-

weise kommen Ernten von 170—200 Bushel vor. (1 Bushel = 0,572 Wien. Metzen, 1 Acre = 0,703 österr. Joch, 1 [englisches] Handelspfund = 0,81 Wien. Pfd.)

Die Preise sind im höchsten Grade wechselnd; im Allgemeinen ist der Maispreis um so niedriger, je westlicher der Markt ist. Während meiner Anwesenheit in Amerika 1863 kostete z. B. in New-York

1 Bushel = 56 Pfd. bester Mais 90 Cent. (nahebei fl. 1. 80 Kr. ö. W.), dagegen

1 Bushel Braumalz = 33 Pfd. 1 Doll. 75 Cent. (nahebei fl. 3. 50 Kr. ö. W.).

In derselben Zeit, es war die Epoche des amerikanischen Bürgerkrieges, ereignete es sich aber auf mehren Stationen des Grossen Westens, dass Kolbenmais zum Heizen der Eisenbahn-Locomotiven verwendet worden ist, weil diese edle Frucht dort billiger zu stehen kam als Steinkohle! Die Ausbeutung der Kohlenwerke war damals von der Regierung der Nordstaaten fast ausschliesslich für Kriegszwecke in Anspruch genommen.

Beim Vergleiche der Maispreise mit den Braugerstenpreisen stellt sich heraus, dass nach der Maasseinheit erstere in vielen Jahren auf westlichen Handelsplätzen, wo allerwärts die Bierfabrikation im Schwunge ist, nur zur Hälfte die letzteren erreichen. Das Gebiet des Maisbaues ist eben ein unermessliches in Nordamerika, gegen welches das für die Cultur einer braugerechten Gerste geeignete weit zurück steht.

Die gemachten landwirthschaftlich-statistischen Angaben dürften vollgiltig zum Belege des Ausspruches dienen, dass — zunächst aus dem Gesichtspunkte der Billigkeit bei der Wahl des Braumaterials — der Mais in der Mehrzahl der Jahre für den grösseren Theil von Europa, so wie dies für Amerika der Fall ist, das Suchen nach anderen Ersatzmitteln des Gerstenmalzes für die Bierfabrikation überflüssig macht. Zu diesem Vortheile des durchschnittlich geringsten Rohmaterialpreises treten noch folgende Momente zu Gunsten des Maises herzu: Von vorn herein, vom theoretischen Standpunkte,

liegt zu Tage, dass die chemische Zusammensetzung des Maises mit der des Gerstenmalzes, insbesondere das Verhältniss von stickstoffhaltiger Substanz zu stickstofffreier, besser zusammentrifft, als dies bei anderen in Vorschlag gebrachten Gerstenmalz-Ersatzmitteln, z. B. der ungemalzten Gerste, dem Reis, der Fall ist.

In einem Hauptpunkte giebt sich dieses Verhältniss bei der Bierbereitung besonders deutlich zu erkennen, nemlich in der Quantität und Qualität der von der Hauptgährung erhaltenen Hefe. Die Hefe, welche von einem Gerstenmalz-Maisbier stammt, verhält sich ganz genau so wie die aus einer Gerstenmalzwürze gewonnene. In diesem Vorzuge, welchen gerade der Mais als Ersatzmittel des Gerstenmalzes hat, ist ebenso gut eine Grundlage zu erblicken für die zukünftige Ausbreitung der Maisbrauerei, als in der Thatsache, dass solche Biere hinsichtlich des Geschmackes, der Farbe, des Glanzes und der Haltbarkeit mit dem nur aus Gerstenmalz hergestellten in die Schranken treten können. Die aus Gerstenmalz unter Zusatz eines grösseren Verhältnisses von Maismalz ausgeführten Gebräue haben (in Amerika) sowohl in Bezug auf Geschmack, als auf Haltbarkeit ein unbefriedigendes Ergebniss gehabt, und wenn auch, wie im technischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Lehranstalt Ungarisch-Altenburg gemachte Versuche hoffen lassen, der Geschmack des Maismalzbieres, je nach der Bereitungsart, nicht unbedingt unangenehm sein solle, so liegt doch kein Grund vor, den Mais der schwierigen Malzung zu unterziehen, da die Verwendung von ungemalztem Maise den Aufwand für Malzungs- und Darrarbeit, also auch das Anlagekapital für die dem verwendeten Verhältniss von Rohfrucht entsprechenden Malzbereitungs-Einrichtungen, zu sparen ermöglicht und einen schnelleren Kapitalumsatz gestattet.

Die grosse Haltbarkeit des Maisbieres erklärt sich aus dem langsamen Lebensverlaufe desselben. Gerstenmalz-Maisbier, welches mit Gerstenmalzbier unter ganz gleichen Verhältnissen gebraut ist, pflegt zum Reinwerden etwas längere Zeit zu brauchen, erreicht jedoch den höchsten Grad von

Glanzhelle, wozu sich das schöne Goldgelb der Farbe gesellt, und die Vollmundigkeit, die bleibende Frische bei langsamer Verzapfung, die erprobte Transportfähigkeit.

Denkende und erfahrene amerikanische Brauer haben in Beachtung mancher der angedeuteten Verhältnisse den Mais längst ins Auge gefasst als ein Object der Zukunftsbrauerei; wiederholt wurde mir unter anderen auch die Frage gestellt, ob denn bei der Mitverwendung von ungemalztem Maise nicht Fuselöle ins Bier gelangen, eine Frage, welche ich nach vieljähriger Erfahrung bestimmt verneinen konnte. Der grosse Gehalt des Maises an (fettem) Oel, in welchem eine der mancherlei Ursachen vermuthet werden könnte, welche dem Auftreten von Fuselstoffen zu Grunde liegen, beeinflusst die Qualität des Bieres nicht, das Maisöl erscheint niemals auf der Würze im Gährbottich, wie man es auf einer sammt den Träbern gährenden Brennereimaische in grosser Menge schwimmen sieht, die Filterschicht der Träber hält es im Maischbottich, bezw. Läuterbottich zurück.

Bei diesen Betrachtungen hat man sich übrigens vor Augen zu halten, dass die Thunlichkeit der Mitverwendung anderer Stoffe als des ausschliesslichen Gerstenmalzes zur Bierbereitung im engen Zusammenhange mit der Erhebungsart der Biersteuer steht. Oesterreich-Ungarn erfreut sich der rationellsten, auf solidester Basis beruhenden Erhebungsart der Biersteuer, welche dem Brauer in Bezug auf die Wahl des Materials, auf Manipulation und Einrichtung den weitest gehenden Spielraum lässt, denn was könnte Zweckmässigeres und Gerechteres erdacht werden, als die Besteuerung des Würzeextracts, des — ich möchte sagen — noch greifbaren Ergebnisses aus der Beschaffenheit des verwendeten Materials einestheils und aus der Vollkommenheit seiner Ausnützung, also des Brauprocesses, anderntheils. Nach Eintritt der Gährung ist sofort der Werth des Bieres, also des zu versteuernden Objects, weit schwerer festzustellen. Leider konnte diese einfache und allein richtige Anschauung in vielen Ländern bis jetzt nicht durchdringen; so hält sich z. B. die Gesetzgebung Nordamerika's an das fertige Bier,

welches nur nach der Maasseinheit der Besteuerung unterworfen ist, so dass also in jenem demokratischen Lande des Arbeiters schwaches, oft schlechtes Getränk ebenso hoch belastet ist, wie das feine Tafelbier, Ale und dergleichen des Reichen. Einige europäische Gesetzgebungen halten noch fest an dem theoretisch und praktisch falschen Grundsatze der Steuerbemessung nach der Grösse einzelner Werkvorrichtungen; andere glauben, die Menge des zur Verwendung kommenden Rohmaterials, der Gerste, des Gerstenmalzes als Basis der Steuerbemessung nehmen zu sollen. Aufgeklärte Gesetzgebungen lassen dabei die Mitverwendung von Rohfrucht oder Gerstenmalzsurrogaten überhaupt zu. Die Zugrundelegung der Gerste oder des Gerstenmalzes begünstigt den grossen Brauer dem kleinen gegenüber auch bezüglich der Steuer; denn es muss doch angenommen werden, dass die Bierfabrik mit ihrer vollkommeneren Werkvorrichtung das besteuerte Braumaterial besser erschöpft, als die kleine Brauerei; ferner kann die Grossbrauerei auf dem ihr offenen, viel grösseren Marktgebiete die beste, beim gleichen Steuerentfall die grösste Ausbeute liefernde Gerste kaufen, während der kleine Brauer hiebei auf seine Umgebung oder doch einen engeren Kreis angewiesen zu sein pflegt.

In Ländern mit Malzsteuer kann die Steuerbemessung ganz illusorisch werden, wenn — wie dies in der That vorkommt — die im Gährbottiche befindliche, aus dem versteuerten Malze legal hergestellte Würze vom Brauer ungenirt durch Stärkezuckerzusatz concentrirter gemacht wird!

Nach dieser Abschweifung, welche durch die hohe Wichtigkeit des Biersteuer-Modus für die Bierfabrikation im Allgemeinen und für die Rohfruchtmitverwendung insbesondere entschuldigt werden möge, komme ich wieder auf letztere, den eigentlichen Gegenstand dieser Abhandlung, zurück.

Die Anbahnung eines Fortschrittes der Bierfabrikation durch die Mitverwendung von billigen und doch zweckentsprechenden Ersatzmitteln des Gerstenmalzes habe ich mir seit 2 Jahrzehnten zur besonderen Aufgabe gemacht. Die Anregung zu den betreffenden Studien, welche zu Versuchen

und zur späteren praktischen Durchführung wissenschaftlich begründeter Verfahrungsarten in Brauereien beider Hemisphären geleitet haben, ward mir in Hohenheim in den Jahren 1848—50, wo ich als Assistent des Professors der Naturwissenschaften, des Herrn Dr. v. Fleischer, durch den Theorie und Praxis in gediegenster Art vereinenden technologischen Lehrvortrag des Herrn Professors Siemens in dieses Gebiet eingeführt wurde.

Zum Lehrer der landwirthschaftlichen Technologie an die höhere k. Lehranstalt zu Ungarisch-Altenburg berufen, machte ich im Februar 1852 im technischen Laboratorium einen Versuch der Maisverwendung bei Befolgung der Infusionsmethode in folgender Weise:

Gleiche Gewichtstheile Gerstenmalz und Maisschrot wurden in Wasser von 50° R. eingeteigt; nach halbstündigem Durchweichen fand ein Aufguss von siedendem Wasser statt, wodurch die Temperatur der Maische auf 56° R. stieg. Nach der Rast wurde die erste Würze gezogen und sodann ein Nachguss mit Wasser von 52° R. gemacht.

Ein späterer Versuch wurde in zweckentspechender Weise dahin abgeändert, dass gleiche Gewichtsmengen Maisschrot und Gerstenmalzschrot mit Wasser von 60° eingeteigt wurden, wobei eine Maischwärme von 36° R. sich ergab. Nach einstündigem Durchweichen erfolgte ein Aufguss mit siedendem Wasser und es wurde eine Temperatur der Maische von 54° R. erreicht. Nun erfolgte die Rast, wonach die Hauptwürze gezogen wurde. Der zweite Guss wurde mit siedendem Wasser gemacht und eine Temperatur der Masse von 54° R. erzielt. (Selbstverständlich wurde in beiden Fällen die erste Würze bei einer Temperatur unter 60° R. so lange erhalten, bis die Nachwürze vollständig zugeflossen war, damit die in jener noch vorhandene diastatische [zuckerbildende] Wirkung dem durch die zweite Würze etwa eingeführten unverzuckerten Stärkemehl zu gut komme.)

Ungeachtet der Unvollkommenheit dieser Verfahrungsweisen wurde ein klares goldgelbes Bier von angenehmem Geschmacke erhalten, dessen belobte Eigenschaften zur Anstel-

lung weiterer Versuche einluden. Die schon damals, also vor 2 Jahrzehnten, vorliegenden Erfahrungen in Herstellung von Brennereimaischen aus Mais hatten zwei Grundsätze festgestellt, welche ich nun auf die Bierbereitung übertrug:

1) die Aufschliessung des Maises bei der Siedhitze, und

2) daraus hervorgehend, die abgesonderte Behandlung des Maisschrotes und des Gerstenmalzes bis zur schliesslichen rationellen Vereinigung der zwei Maischmassen.

Diese Grundsätze und die gemachten Erfahrungen überhaupt mussten, um die Maismitverwendung in die Praxis einzuführen, auf das Wiener Decoctionsverfahren übertragen werden, welches auch in Ungarn für die bis dahin noch meist obergährige Bierfabrikation herrschend war, und welches noch heute, aber für die jetzt allgemeine untergährige Braumanipulation, ausschliesslich befolgt wird.

Das Decoctionsverfahren erlaubt nun glücklicher Weise das versuchsweise Eingehen auf die Maismitverwendung sehr leicht, es sind für einen solchen Versuch nicht von vornherein Auslagen zur Anschaffung neuer Apparate erforderlich,

Das Vorgehen ist folgendes:

Das Maisschrot — und zwar möglichst feines, aus tadelfreiem Mais unter Vermeidung der Erhitzung beim Mahlen hergestelltes, — wird mit mindestens dem doppelten Gewichte kalten Wassers in einem im Sudlokale aufzustellenden niederen Bottiche eingeteigt und diese Masse wird den zwei Dickmaischen in der Pfanne unter vorsichtigem Umrühren zugesetzt, wobei auf den ersten Dickmaisch etwa zwei Drittel, auf den zweiten Dickmaisch das dritte Drittel auszutheilen sind.

Obschon diese Manipulation dem Zwecke wohl entspricht, sollte sie nur für einen oder ein paar Versuche gelten, weil der Malz-Mais-Dickmaisch leicht in der Pfanne anbrennt, was bekanntlich eine baldige Zerstörung des Pfannenblechs zur Folge hat.

Diese Betrachtung führte zu einem weiteren Schritte, durch welchen das Maisbrauverfahren erst lebensfähig, d. h.

für die fabrikliche Praxis zulässig geworden ist, nemlich zur Aufstellung eines geschlossenen Bottichs, der mit einem einfachen, durch die Hand oder eine Dampfmaschine bewegten Maischrechen versehen ist und die Einströmung von Dampf zulässt. In diesem „besonderen Maisdämpfgefässe“ lässt sich also die Vorbereitung des Maises rationell und fabrikgerecht durchführen.

Auf diese Grundlagen erhielt ich im Jahre 1862 in den Vereinigten Staaten von Nordamerika ein Privilegium für mein ganzes Verfahren der Mitverwendung von ungemalztem Mais bei der Decoctionsmethode — der bayerischen und österreichischen Dickmaischbrauerei sowohl, als dem Lautermaischverfahren.

Ein zweites Privilegium der Vereinigten Staaten, welches mir im Jahre 1863 ertheilt worden ist, bezieht sich vorzugsweise auf das Infusionsverfahren — die Wassermaischbrauerei.

Die zahllosen Braugeschäfte in Nordamerika, welche das Infusionsverfahren befolgen, kann man, wie in meinen „Amerikanischen Reiseskizzen“*) näher erörtert ist, eintheilen:

A) in die Ale-Fabriken, Grossgeschäfte von höchst bedeutender Betriebsausdehnung, welche vorzugsweise von national-amerikanischen Besitzern streng nach englischem Vorbilde betrieben werden,

B) in die grösseren und kleineren Wassermaischbrauereien, welche eine unübersehbare Verbreitung im Lande haben, deren Minderzahl aber auf Dampfbetrieb eingerichtet ist; denn solche Brauereien pflegen sofort auf dem der Cultur neu eroberten Gebiete zu entstehen allerwärts, wohin die Pioniere, zumal der deutschen Arbeit, vordringen.

Mein dies-bezügliches Privilegium nimmt nun in Anspruch:

---

*) L. Häcker, amerikanische Reiseskizzen aus dem Gebiete der Technik, Landwirthschaft und des socialen Lebens. Braunschweig, bei Friedrich Vieweg und Sohn, 1867.

In erster Linie: den Würzegewinnungsprocess aus Gerstenmalz und ungemalztem Mais, sei es, dass die Aufschliessung des letzteren in dem Braukessel selber oder in einem anderen Gefässe geschehe; dieser Process umfasst drei Stadien, wie folgt:

a) die Maismasse wird unter Zusatz von wenig Malz einige Zeit bei 50 bis 60° R. erhalten, damit eine vorläufige Aufschliessung des die Hauptmasse des Maises bildenden Stärkemehls und die möglichste Verflüssigung eintrete;

b) in der so verflüssigten Masse wird durch Zugabe von siedendem Wasser — beziehungsweise Dampf — die Aufschliessung der Maisstärke weiter geführt;

c) schliesslich wird die auf die richtige Temperatur gestellte Maismaische mit dem grösseren Quantum des zur Schüttung verwendeten Malzes nach den Regeln der Braukunst zusammengebracht, um eine alles verzuckerbare Material enthaltende tadelfreie Würze herzustellen.

In zweiter Linie nimmt mein diesfallsiges Privilegium noch ganz besonders in Anspruch: die Aufschliessung des Maises durch siedendes Wasser zum Behufe des Brauprocesses.

So umfassen also meine Vereinigte-Staaten-Patente die Maismitverwendung bei sämmtlichen Manipulationsarten der Bierbereitung, welche in Nordamerika im Schwunge sind.

Die seither — seit 1862—1863 — in den Vereinigten Staaten Anderen patentirten Verfahrungsweisen von Maisverwendung bei der Bierbrauerei dürften, wie fachkundige Leser aus Folgendem entnehmen mögen, im Vergleiche mit den meinigen an Bedeutung zurückstehen.

Zunächst hat noch im Jahre 1863 Herr Joseph Singer in Chicago ein Verfahren patentiren lassen, welches mit den in dieser Abhandlung bereits angeführten Grundsätzen eines rationellen Maiszusatzes im Widerspruche ist, mit der Forderung nemlich, dass Mais eine dem Siedpunkte nahe Temperatur zur Aufschliessung seines Stärkegehaltes braucht, welcher Temperatur er vor dem Zusammenkommen mit der Hauptmasse des Malzes unterzogen werden muss.

Singer ersetzt 200 Bushel Malz durch 100 Bushel Malz und 100 Bushel fein gemahlenen Mais, stellt also von vorn hinein aus einem Bushel Mais = 56 Pfd. nur so viel Ausbeute in Aussicht, wie von einem Bushel Malz = 33 Pfd. Hierdurch ist die Mangelhaftigkeit des Verfahrens genügend gekennzeichnet, welches in Kürze folgendes ist:

Malz und Maismehl werden mit Wasser von 52,4° R. (150° F.) eingeteigt; nach etwa einstündigem Maischen erfolgt eine zweistündige Rast, dann wird die erste Würze gezogen. Danach geschieht ein Aufguss von 68—70° R. (185—190° F.) heissem Wasser und ein viertelstündiges Maischen, sodann kommt wieder eine diesmal viel kürzere Rast; schliesslich wird auch die zweite Würze gezogen und mit der ersten im Braukessel vereinigt. Welche Temperatur letztere bis dahin erreicht haben darf, ist nicht gesagt. Durch das anfängliche Einteigen von Malz und Mais in Wasser von 52 bis 53° R. und das darauf folgende einstündige Maischen kann augenscheinlich zu Gunsten der Hauptwürze nicht einmal die niederste Grenze der allbekannten, zwischen 48 und 60° R. liegenden Zuckerbildungstemperatur erreicht werden.

Mit Einem Worte, dieses Verfahren scheint als Endziel sich keineswegs die Herstellung von möglichst viel und tadelfreier Bierwürze aus einem gegebenen Quantum Rohmaterial gesetzt zu haben, sondern eher die Gewinnung eines grösstmöglichen Quantums recht nährstoffbeladener Träber.

Im Monate März 1866 nahm Herr J. F. Bressler aus Milwaukee im Staate Wisconsin ein Vereinigte-Staaten-Patent auf Bereitung von Bier, „indem das Malz (worunter wohl „Gerstenmalz“ zu verstehen ist?) und der Mais durch Eine Manipulation vereinigt und mit einander gemaischt werden, bevor noch eine chemische Veränderung in einem der beiden Stoffe eingetreten ist“ (by uniting the malt and the maize by one manipulation and mashing the two together before any chemical change has taken place in either grain).

Die ganz unrichtige Grundlage eines solchen Verfahrens habe ich in Früherem zur Genüge dargelegt: nicht auf primitiver Mengung und Mischung, sondern auf der entsprechenden

Combinirung der in Verwendung kommenden Stoffe mit Rücksicht auf ihr Verhalten gegen die Einwirkung verschiedener Temperaturen, verschiedener Lösungsmittel u. s. f. beruhen Kochkunst, Arzneibereitung, zymotechnische Gewerke.

Im Jahre 1866 versandten die Herren Köhler und Kamena in Guttenberg, Staat New Jersey, ein Circular an die Brauer mit der Ankündigung eines verbesserten Brauverfahrens zur Herstellung von Schenkbier, Lagerbier, Ale und Porter, wonach durch Benützung eines gewissen Theils Maismehl als Ersatz für Malz ein Betrag von mindestens 1½ Dollar per Barrel gespart werden könne. Das patentirte Verfahren gestatte, so sagt das Circular, die Befolgung irgend einer Brau- oder Maischmethode, sei in jeder Beziehung zweckentsprechend und sehr leicht auszuführen; das durch dessen Benützung gebraute Bier erfreue sich eines wohlverdienten Rufes, sei vollmundig, von pikantem, feinem und mildem Geschmacke, halte den Trieb länger und besser als reines Malzbier und sei auch entschieden haltbarer u. s. f.

Die Herren Köhler und Kamena geben also ihren Maiszusatz in der Form von Maismehl, welches in den Vereinigten Staaten ein wichtiges Product der Mühlenindustrie, einen grossen Exportartikel, bildet. Von Meister Habich, dem zu früh von uns Geschiedenen, ist an mehrfachen Stellen seiner Schriften gerade diese Form, das Maismehl, als Braumaterial entschieden empfohlen worden. Leichte Aufschliessung, sowie eine grösstmögliche Extractausbeute, ist ein unbestrittener Vorzug, welcher im Verhältniss zum Feinheitsgrad des Maisschrots oder Mehls erreichbar wird. Ich ziehe aber unter geringst-möglicher Erwärmung beim Mahlen frisch hergestellten feinen Maisschrot dem (im Handel vorkommenden) Mehle unbedingt vor, nicht allein in Rücksicht auf die grössere, die Bilanz oft bestimmende Billigkeit des Schrots, sondern insbesondere wegen der erprobten Haltbarkeit des aus Maisschrot bereiteten Bieres. Erfahrungen, welche ich mit längere Zeit aufbewahrtem Maisschrot gemacht habe, berechtigen zur Annahme, dass aus dem Mais-

mehl des Handels ein sehr haltbares Bier nicht hergestellt werden könne, um so weniger, als sich — nach meiner eigenen Anschauung in Amerika — der Mais dort unter den Mühlsteinen namhaft erhitzt. In der hier ausgesprochenen Ueberzeugung bin ich bekräftigt worden durch den Umstand, dass solche amerikanische Brauer, welche Maismehl zum Bierbrauen mitverwendet hatten, starken Zweifel über die Haltbarkeit des Gerstenmalz-Maisbieres auszusprechen pflegten. Dieselben Vorzüge, welche die Herren Köhler und Kamena ihrem Brauverfahren vindiciren, habe ich selber in einem den amerikanischen Brauern im August 1863 gesandten Circular für die von mir in Amerika eingeführten Maisbraumethode in Anspruch genommen. Die Rücksicht auf das in vielen Stücken nahe Zusammentreffen der amerikanischen Verhältnisse mit denen Ungarns und seiner südlichen und östlichen Nachbarländer bestimmt mich zur Reproducirung der dort geltend gemachten Punkte.

Die Vorzüge der Maisbrauerei können betrachtet werden

1) vom ökonomischen und merkantilen Gesichtspunkte: Kein Land der Welt producirt mehr Mais als die Vereinigten Staaten Nordamerika's; Maisbier kann sonach dort als ein nationales Getränke gelten. Guter Mais ist in allen Theilen des Landes leichter anzutreffen, als zum Brauen wohl geeignete Gerste; selbst wenn — nach dem Hohlmaass — der Maispreis so hoch ist als der Gerstenpreis, kann Mais noch mit Vortheil verwendet werden; es ist aber fast in jedem Jahre der Mais viel billiger als Gerste. Bei gleichem Maass giebt Mais etwa ein Drittel mehr Würzeextract als Gerstenmalz; da nun 25 bis 40, und selbst mehr Procente der Schüttung in Form von Mais verwendet werden können, so ist die durch die Maismitverwendung erzielte grosse Geldsparung klar ersichtlich.

2) Vom technischen Gesichtspunkte aus sprechen folgende Momente zu Gunsten der Maisbrauerei:

a) Maisbier kann fast in jeder gut eingerichteten Brauerei mit den vorhandenen Werkvorräthen bereitet werden; wenn zum Behufe eines regelmässigen und erleichterten Betriebs

besondere Einrichtungen getroffen werden, so sind die Auslagen dafür nur unbedeutend im Vergleiche zu den erreichten Vortheilen. Durch die Maismitverwendung erhöht sich, wie in Früherem schon betont worden ist, die Leistungsfähigkeit einer Brauerei in der Richtung, dass mit den bestehenden Malzbereitungseinrichtungen eine um etwa ein Drittel erhöhte Production von Bier erzielt werden kann.

b) Der Mais-Brauprocess ist sehr einfach, keineswegs zeitraubend, bei jeder Braumethode ausführbar.

c) Das Abfliessen der Würze geht, eine gute Läuterbodeneinrichtung vorausgesetzt, ohne Anstand, ohne Zusatz träber-lockernder Mittel vor sich.

Die Träber sind gleich viel oder mehr werth, als Träber von ausschliesslich aus Gerstenmalz gebrautem Bier. Von einem Beisatz von Chemikalien, irgend welcher gesundheitsschädlicher Substanzen, ist keine Rede.

d) Die Gährung verläuft ohne Schwierigkeit mit dem gleichen Quantum Stellhefe und der gleichen Ausbeute von ganz guter neu gebildeter Hefe, unter denselben Temperatur-Verhältnissen wie die Gährung von nur aus Malz gebrauter Bierwürze. In dieser Hinsicht, so gut wie in jeder andern, ist der Mais allen anderen Ersatzmitteln des Gerstenmalzes vorzuziehen. Weizen, Hafer, Zuckersyrup, begründen Unterschiede im Gährprocess und in Folge davon auch in der Qualität, im Wohlgeschmack und der Haltbarkeit des Bieres.

e) Maisbier klärt sich so gut als wohlgebrautes Malzbier und ist von diesem im Punkte der Feinheit und des spiegelnden Glanzes nicht zu unterscheiden.

f) Maisbier ist schliesslich ausgezeichnet durch seine Haltbarkeit, welche sich nach langjährigen europäischen und amerikanischen Erfahrungen selbst in keineswegs vorzüglichen Kellern bewährt hat.

Mögen nun die mannigfachen Gesichtspunkte, unter welchen die Fabrikation der Maisbierbereitung sich im Gange

dieser Abhandlung dargestellt hat, oder welche auch nur angedeutet worden sind, Zeugniss ablegen für die volkswirthschaftliche Wichtigkeit derselben und für ihre Bedeutung für die Zukunft der Bierindustrie.

Ueber die Kali- oder Schmierseifen, ihre Verfälschungen, und die daraus beim Gebrauch entstehenden Nachtheile.

Von Dr. Herm. Vohl in Cöln.*)

Die weichen oder Schmier-Seifen sind Kaliseifen, welche man aus an Stearinsäure oder Palmitinsäure armen Samen- und Thierölen bereitet. Auch die bei der Stearinfabrikation abfallende, mehr oder minder stearinsäurehaltige Oelsäure benutzt man vielfach zur Darstellung derselben.

Die Wahl der zur Bereitung der Schmierseife zu verwendenden Fettsubstanz hängt fast lediglich vom Marktpreise derselben ab, obgleich auch die Jahreszeit in einer Hinsicht dem Fabrikanten die Wahl normirt.

Der Fabrikant macht nemlich bei der Verwendung der Samenöle in Bezug auf die Jahreszeit einen Unterschied, und theilt die Oele in warme oder weiche und in harte oder kalte ein.

Erstere, die warmen oder weichen Oele, wozu das Lein-, Leindotter- und Hanföl gehören, bilden eine Seife, welche bei Winterkälte keine oder nur wenige krystallinische, die Seife trübe machende stearin- oder palmitinsäurehaltige Verbindungen ausscheidet, wohingegen die kalten oder harten Oele diese Unart, d. h. die entgegengesetzte Eigenschaft besitzen. Zu den letzteren Samen- und Thierölen gehören das Kohlsaat- und Rübsamenöl und der Thran, welche desshalb vorzüglich im Sommer ihre Verwen-

---

*) Als Separatabdruck aus Dingler's polyt. Journal. Bd. 204, H. 1 vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

dung finden. Aus demselben Grunde wird auch die Oelsäure der Stearinfabriken vorzugsweise im Sommer angewendet.

Schon die Art und Weise der Darstellung der Schmierseifen giebt sofort zu erkennen, dass sie anders wie die Natronseifen zusammengesetzt sind, weil bei letzteren häufig durch das Aussalzen, resp. Abscheiden der Unterlauge das Glycerin aus der Seife abgeschieden wird, welches niemals bei Kali- oder Schmierseifen stattfindet, wesshalb dieselben glycerinhaltig sind, wenn sie direct aus Pflanzen- oder Thierfetten dargestellt wurden.

Selbstverständlich enthalten die aus Oelsäure dargestellten Schmierseifen kein Glycerin.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass der Glyceringehalt den Schmierseifen Eigenschaften ertheilt, welche einen gewissen Einfluss bei der Anwendung derselben, z. B. beim Walken der Tücher ausüben und welche den aus Fettsäuren direct dargestellten Seifen abgehen. Die glycerinhaltigen Seifen sind stets schärfer und fettärmer als die Oelsäure-Seifen. Aus diesem Grunde mag wohl die Ansicht vieler Tuchfabrikanten gerechtfertigt sein, dass die aus Pflanzen- und Thierfetten direct bereiteten Seifen beim Walken der Tücher einen minder günstigen Effect hervorbringen, als diejenigen, welche aus Oelsäure bereitet wurden.

Dieser Glyceringehalt bedingt, wie schon angegeben, den geringeren Fettgehalt der aus Pflanzen- und Thierfetten direct bereiteten Schmierseifen, den ausgesalzenen Seifen und Oelsäure-Seifen gegenüber.

Der Gebrauch der Schmierseifen zu Haushaltungszwecken und in der Industrie ist mannigfaltig und weit verbreitet, daher denn auch die Darstellung derselben einen wichtigen Fabrikationszweig bildet. Der Verbrauch zu Haushaltungszwecken allein ist schon ein enormer, wesshalb wir denn auch allerorten Seifenfabriken entstehen sehen, wo nur einigermaassen die Bevölkerung dicht wird.

Was die Darstellung selbst betrifft, so hat sie sich im Laufe der Zeit nur wenig geändert, wenn man nicht die vortheilhaftere Darstellung der Laugen und die Anwendung

fertig gebildeter Fettsäuren als wesentliche Veränderungen der Fabrikationsmethode ansehen will.

Auch hat man die Fettsäure und das Kali zu surrogiren versucht; erstere suchte man theilweise durch Harz, letzteres zum Theil durch Natron zu ersetzen.

Die Erfahrung hat uns gelehrt, dass man bei den Schmierseifen einen Theil der Fettsäure durch Harz (Harzsäuren) ersetzen kann, ohne die Güte der Seife, resp. den Effect merklich zu beeinträchtigen und es kann, wenn es sich eben nicht um eine reine Oelseife handelt, der Harzzusatz nicht gerade als eine Verfälschung der Schmierseife angesehen werden. Das Harz, resp. die Harzsäuren surrogiren bis zu einer gewissen Grenze die Fettsäuren in dieser Hinsicht.

Im Allgemeinen kann man annehmen, dass ein Zusatz von 10 Proc. Harz zu dem zu verseifenden Oel, welchem ein Harzgehalt in der Seife von circa 4 Proc. entspricht, die Qualität der Seife bezüglich des Effectes nicht alterirt, dass jedoch ein Zusatz von 15 Proc. Harz zu dem Oele das Maximum ist, welches man bei reinen Oelseifen anwendet, wohingegen bei den mit Wasserglas und Stärkemehl verfälschten Fabrikaten oft ein Harzzusatz von 25 Proc. gemacht wird.

Was den Ersatz des Kalis in der Schmierseife durch Natron anbetrifft, so beeinträchtigt er die Güte der Seife in keiner Weise; derselbe ist jedoch sehr beschränkt (besonders im Winter), da durch die Bildung einer festen Natronseife das Fabrikat trübe wird, von seiner Transparenz verliert und sein empfehlendes Aeussere theilweise einbüsst.

Wie schon bemerkt, wird der Effect der Seife durch einen geringen Sodazusatz nicht alterirt. Ich habe viele Schmierseifen untersucht, welche bei einem Natrongehalt von 1,5 bis 2 Proc. von ihrem Glanz, ihrer Transparenz und ihrem guten Aeusseren Nichts verloren hatten, und deren Qualität als „vorzüglich" zu bezeichnen war.

Der Zusatz von Harz oder Soda zu den Schmierseifen kann demnach nicht als eine Verfälschung angesehen werden, insofern die Güte der Seife und der durch dieselbe zu erzielende Effect nicht geschmälert wird; dagegen sind andere

Zusätze, welche den Wassergehalt erhöhen und den Fettgehalt beeinträchtigen, unzweifelhaft als Verfälschungen anzusehen und demnach zu verwerfen.

Die Zusätze, welche man den Schmierseifen giebt, um das Gewicht der Ausbeute zu vermehren, resp. den Wassergehalt zu erhöhen, bestehen aus *kieselsauren Alkalien* (Wasserglas), *Stärkemehl* (Kartoffelstärkemehl oder die geringste Weizenstärkesorte) und *Infusorienerde*. Viele Fabrikanten begnügen sich mit dem Zusatz *eines* dieser Verfälschungsmittel, andere dagegen wenden *mehre* derselben und häufig sogar *alle zugleich* an.

Durch diese Zusätze wird es dem Fabrikanten möglich, von 100 Pfd. *Oel* eine Ausbeute *von 370 Pfd. und selbst über 400 Pfd. Seife zu erzielen*, wohingegen bei einem *reellen* Verfahren nur circa *240 Pfd. guter Schmierseife zu erzielen sind.*

Der Schaden, welcher dem Consumenten durch diese Verfälschungen erwächst, besteht nicht nur darin, dass er für sein gutes Geld eine schlechte Waare erhält, sondern es wird bei der Anwendung dieser verfälschten Seife das Gewebe theils *mechanisch*, theils *chemisch* angegriffen und die Haltbarkeit desselben beeinträchtigt; auch wirken derartige Schmierseifen durch ihre bedeutende Causticität nachtheilig auf die Farben ein, so dass in manchen Fällen dieselben vollständig zerstört werden.

Man kann im Allgemeinen annehmen, dass die mit *kieselsauren Alkalien* verfälschten Schmierseifen sowohl durch ihre *Causticität* als auch durch die *mechanische Einwirkung der ausgeschiedenen Kieselsäure* beim Waschen oder Walken einen schädlichen Einfluss auf die Gewebe ausüben, indem die ausgeschiedene Kieselsäure als ein wahres Schleifmittel beim Waschen der Zeuge die Oberfläche der Gespinnstfaser angreift und die verletzte Epithelialschicht dadurch dem Einfluss der Alkalien schneller unterliegt; dass dagegen die nur mit Stärkemehl verfälschten Schmierseifen bloss durch ihre Causticität auf die Zeuge schädlich einwirken.

Die Pflanzenfasern, Leinen-, Hanf- und Baumwollgespinnste leiden zwar von der mechanischen Einwirkung der Kieselsäure, dagegen sind sie dem nachtheiligen Einfluss der Causticität weniger unterworfen, wesshalb auch die Schmierseifen, welche nur mit Stärkemehl verfälscht sind, bei diesen Stoffen keinen erheblichen Schaden bringen.

Wollen- und Seidenstoffe leiden jedoch in hohem Grade bei der Anwendung der verfälschten Seifen; bei diesen Stoffen wirkt ausser der mechanischen Einwirkung auch die Causticität im höchsten Grade verderblich ein.

Um den nachtheiligen Einfluss der verfälschten Schmierseifen beim Waschen f stzustellen, wurden nachfolgende Versuche angestellt.

Einwirkung auf Leinen- und Baumwollstoffe.

Die zu diesen Versuchen angewandte Schmierseife war eine mit Wasserglas und Stärkemehl stark verfälschte Seife. Sie enthielt in 100 Gewichtstheilen:

Fettsäure	27,2300	
Kali	8,8303	
Natron	0,1146	
Kieselsäure	1,2967	(davon waren 0,2663 Gewichtsth. Infusorienerde)
Stärkemehl	15,1699	
Wasser	47,3420	
	99,9835	
Verlust	0,0165	
	100,0000.	

Zu den Versuchen wurden reine Leinen- und Baumwollgewebe verwendet, welche durch kaltes und heisses Ausziehen mit Malzauszug und zuletzt mit destillirtem Wasser von der Schlichte und der Appretur befreit worden waren.

Die einzelnen Stücke hatten eine Grösse von $^1/_{16}$ Quadratmeter. Sie wurden in eine 60° C. warme Auflösung der Seife gebracht und nach einer Einwirkung von circa einer

halben Stunde gewaschen, und in destillirtem Wasser ausgewaschen und dann getrocknet.

Beim Einäschern ergaben sowohl die Leinen- wie auch die Baumwollgewebe einen bedeutenden Kieselerdegehalt, den sie früher nicht besassen, so dass dadurch festgestellt wurde, dass die Fasern mit Kieselsäure gleichsam imprägnirt worden waren.

Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass ein solches Gewebe beim Gebrauche einer stärkeren Abnutzung unterworfen sein wird, weil die zwischen den einzelnen Fasern abgelagerte Kieselsäure durch ihre rauhe und harte Beschaffenheit, die Epithelialschicht bedeutend irritiren wird und so die Abnutzung beschleunigt.

Die beim Waschen und Auswaschen der Zeuge zurückgebliebenen Laugen wurden mit verdünnter Essigsäure übersättigt und mit einem gleichen Volumen Canadol in einem Scheidetrichter durchgeschüttelt.

Die trübe wässerige Flüssigkeit, welche die ausgeschiedene Kieselerde neben Stärkemehl und die Pflanzenfasern enthielt, wurde in einem Becherglase zur Klärung bei Seite gesetzt und der mit destillirtem Wasser ausgewaschene Niederschlag unter dem Mikroskop bei circa 400facher Vergrösserung weiter untersucht.

Es wurden neben amorpher Kieselsäure, Stärkemehlkügelchen und Stärkemehlhüllen, bei dem Baumwollzeuge die charakteristischen gewundenen Baumwollfasern erkannt, welche auf ihrer Oberfläche eine Rauheit, an manchen Stellen eine vollständig unebene wollige Oberfläche zeigten, ein Beweis, dass durch das Reiben und Waschen die Epithelialschicht der Baumwolle durch die harte und rauhe Kieselsäure angegriffen worden war. Bei der Leinwand fand man im Waschwasser ebenfalls unter dem Mikroskope die charakteristischen hohlen cylindrischen Faserbündel; auch diese waren auf ihrer Oberfläche mit Einschnitten und wolligen Fasern bedeckt, so dass auch hier eine mechanische Einwirkung nicht zu verkennen war.

Die Gegenprobe wurde mit denselben Zeugen und einer reinen Oelschmier-Seife angestellt, und auch nicht die geringste mechanische Einwirkung auf die Pflanzenfaser wahrgenommen.*)

Einwirkung auf Wollen- und Seidenstoffe.

Wie schon erwähnt, leiden die Wollen- und Seidenstoffe in einem hohen Grade, wenn sie mit kieselsäurehaltiger oder mit Stärkemehl versetzter Seife gewaschen werden. In ersterem Falle tritt zu der caustischen Einwirkung noch die mechanische Zerstörung, welche durch das Erweichen der Epithelialschicht durch die Alkalien begünstigt wird.

Es wurden zur Untersuchung ungefärbte und ungeschwefelte Zeuge von reiner Merino-Wolle ganz in derselben Weise wie bei der Leinwand und Baumwolle verwendet.

Auch wurde dieselbe mit Kieselsäure und Stärkemehl verfälschte Seife angewendet, jedoch vorher auf einen Gehalt an Schwefelalkalien vorsichtig geprüft.

Zu dem Ende wurde die fragliche Seife in ihrem 10- bis 12fachen Volumen warmen destillirten Wassers gelöst

---

*) Ich kann es nicht unterlassen, hier darauf aufmerksam zu machen, dass die aus einer mit kieselerdehaltiger Seife gewaschenen Leinwand gezupfte Charpie einen höchst nachtheiligen Einfluss auf den Zustand der Wunden ausübt. In einem concreten Falle wurde bei einem Verwundeten Charpie angewandt, welche aus reiner Leinwand hergestellt war. Jedesmal, wenn der Verwundete in seinem Quartier sich einen Verband mit der im Hause verfertigten Charpie anlegte, nahm die Wunde einen höchst entzündlichen Charakter an, wohingegen der im Spital der Verwundeten gemachte Verband diese Wirkung nicht zeigte.

Bei einer genauen chemischen Untersuchung zeigte sich nun, dass die Charpie in dem Quartier des Verwundeten einen bedeutenden Kieselsäuregehalt besass, welcher der Spital-Charpie fehlte; auch unter dem Mikroskop liessen sich bei ersterer die mechanisch zerschliffenen und wolligen Oberflächen der Fasern leicht erkennen, wohingegen bei der Spital-Charpie die Faserbündel fast noch in ihrer primitiven Form vorkamen. Weitere Nachforschungen ergaben, dass in dem Quartier des Verwundeten die Leinwand vorher mit einer sehr kieselsäurehaltigen Seife gewaschen worden war.

und diese Lösung mit reinem Chlornatrium im Ueberschuss versetzt. Die ausgeschiedene Natronseife wurde abfiltrirt und das Filtrat mit Nitroprussidnatrium auf einen Schwefelgehalt geprüft. Diese Seife ergab keine Spur eines Schwefelalkaligehaltes.

Bezüglich des Schwefel-, resp. Schwefelalkaligehaltes der Schmierseifen ist zu bemerken, dass derselbe nur ein zufälliger ist und entweder von der Potasche oder der Soda, oder von dem Oele herrühren kann. Letzteres ist dann der Fall, wenn das Samenöl durch Extraction vermittelst Schwefelkohlenstoff dargestellt wurde.*)

Eine directe Bestimmung der Abnutzung der Stoffe durch diese verfälschten Schmierseifen in Folge von Gewichtsabnahme ist, wie wir bei der Baumwolle und dem Leinen gesehen haben, desshalb unausführbar, weil die Zeuge Kieselsäure aufnehmen und in manchen Fällen dieselben nach dem Waschen und Trocknen (bei 100° C.) mehr wie vor dem Waschen wiegen. Es musste desshalb der Nachweis bei den Ersteren lediglich durch das Mikroskop erbracht werden.

Bei den Wollenstoffen tritt jedoch der Umstand ein, dass die abgeschliffenen Theile sich zum grössten Theil in der caustischen Seifenlauge auflösen und man desshalb im Stande ist, den nachtheiligen Einfluss der Seife mit grosser Bestimmtheit chemisch nachzuweisen.

Die Zeuge wurden vorher mit einer lauwarmen Auflösung von Olivenölseife behandelt und mit destillirtem Wasser vollständig ausgewaschen.

Bezüglich des in der Wolle enthaltenen Schwefels muss ich noch bemerken, dass der sogenannte active Schwefel aus derselben nach dem Verfahren von Chevreul entfernt worden war, so dass ein Auftreten von freiem Schwefel nur durch Zerstörung der Wollsubstanz bedingt sein konnte.

---

*) Man sehe: Vohl, über die Extraction der Samen behufs Gewinnung von Speise-, Brenn- und Schmierölen, im polytechn. Journal, 1866, Bd. CLXXXII. S. 319.

Liefert demnach die Seifenlauge, welche zur Behandlung des Wollenstoffes benutzt worden ist, eine Reaction auf freien Schwefel, so hat die Seife unzweifelhaft eine zerstörende Einwirkung auf die Wollfaser (Wollsubstanz) ausgeübt. Auch muss alsdann die filtrirte Lauge, zur Trockne abgedampft und mit Natronkalk behandelt, eine Reaction auf Ammoniak geben, wodurch die Auflösung, resp. Zerstörung der Wollfaser abermals nachgewiesen wird, indem das sich bildende Ammoniak nur von dem in der Wolle enthaltenen Stickstoff herrühren kann.

Zum Versuch, um zu bestimmen, in welcher Weise die mit Kieselsäure und Stärkemehl verfälschte Schmierseife auf die Wollenzeuge einen schädlichen Einfluss hinsichtlich der Haltbarkeit derselben ausübt, wurde $^1/_{16}$ Quadratmeter grosses Stück mit einer 40 bis 45° C. warmen Auflösung der fraglichen Schmierseife circa $^1/_2$ Stunde sich selbst überlassen, alsdann gewaschen, in destillirtem Wasser ausgespült und bei gelinder Wärme getrocknet.

Die gebrauchte Seifenlauge wurde mit reinem Kochsalz übersättigt und die ausgeschiedene Natronseife durch Filtration getrennt.

Die eine Hälfte des Seifenlaugefiltrates wurde in einer Retorte bei guter Kühlung der Destillation unterworfen und ein Destillat erhalten, welches stark alkalisch reagirte und durch den blossen Geruch schon das Ammoniak erkennen liess.

Das Destillat wurde mit Chlorwasserstoffsäure neutralisirt und nach Zusatz von Platinchlorid im Wasserbade zur Trockne verdampft. Es wurde ein ziemlich bedeutender krystallinischer Rückstand von Ammoniumplatinchlorid erhalten, woraus die Bildung von Ammoniak aus der Wolle unzweifelhaft schon hervorging. Der Rückstand in der Retorte wurde zur Trockne verdampft und alsdann mit Natronkalk in der Glühhitze behandelt. Es trat hier abermals eine neue Portion Ammoniak auf, welche wie vorhin mit Platinchlorid nachgewiesen wurde.

Aus den Ergebnissen dieses Versuches allein geht schon evident die Zerstörung der Wollfaser durch diese Seife hervor.

Die andere Hälfte des Seifenlaugefiltrates wurde mit Nitroprussidnatrium auf freien Schwefel, resp. Schwefelalkalien geprüft. Es trat eine prächtig blau violette Farbe der Flüssigkeit ein, wodurch unzweifelhaft die Gegenwart von freiem Schwefel nachgewiesen wurde. Dieser freie Schwefel konnte nur von der Zersetzung und Zerstörung der Wollfaser herrühren.

Eine Gegenprobe, welche mit reiner Schmierseife angestellt wurde, gab nur Spuren von Ammoniak und Schwefel.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass man den Verlust, welchen ein Wollenstoff durch derartig verfälschte Seifen erleidet, durch die Bestimmung des Stickstoffes (als Ammoniak) in der filtrirten Lauge ziemlich genau quantitativ bestimmen kann. Ich habe diese Bestimmung jedoch hier unterlassen, weil ich bei den Untersuchungen der Walk- und Auswaschseifen (Oekonomieseifen) darauf zurückkommen und den quantitativen Verlust angeben werde.

Die mit der fraglichen Seife gewaschenen Wollfasern zeigten unter dem Mikroskop nachfolgendes Aeussere.

Die einzelnen Wollfasern hatten fast alle die schuppenartige, tannenzapfförmige Bildung ihrer Epithelialschicht fast vollständig verloren; viele Cylinder waren aufgeschlitzt oder gespalten, und die Oberfläche netzartig zerfressen und mit dunkelgelben Flecken bedeckt.

Der gewaschene Wollenstoff hinterliess bei der Verbrennung eine sehr kieselsäurehaltige Asche, welche 0,613 Proc. betrug, wohingegen der ursprüngliche Stoff einen Aschengehalt von 0,577 Proc. zeigte. (Die Stoffe waren jedesmal bei 100° C. getrocknet worden.)

Aus den Ergebnissen meiner Versuche geht demnach hervor, dass die Wollenstoffe durch das Waschen mit diesen verfälschten Seifen bedeutend leiden, insofern einerseits die eigentliche Wollsubstanz angegriffen und zerstört, der Rückstand beim Trocknen spröde und brüchig wird, andererseits

durch das Waschen (Reiben) bei Gegenwart der freien Kieselsäure die aufgelockerte Epithelialschicht mechanisch zerstört und somit die Haltbarkeit der Zeuge bedeutend vermindert wird.

Es geht ferner daraus hervor, dass derartig verfälschte Seifen nicht zum Walken der Wollenzeuge angewandt werden dürfen.

Ferner ist zu bemerken, dass durch Aufnahme von ausgeschiedener Kieselsäure, welche sich zwischen den einzelnen Wollfasern lagert, eine schnellere Abnutzung, also eine geringere Haltbarkeit bedingt wird, weil eben die harte und rauhe Kieselsäure die Abnutzung der einzelnen Fasern und Fäden beschleunigt.

Der offenbare Schaden, welcher dem consumirenden Publicum durch die betrügerischen Verfälschungen der Schmierseifen mit Wasserglas, Stärkemehl und Infusorienerde erwächst, erfordert ein strenges Einschreiten gegen dieses unreelle Treiben und macht es jedem Fachmanne zur Pflicht, das Publicum in dieser Hinsicht aufzuklären und zu warnen.

Prüfung der Schmierseife.

Da man durch blosses Ansehen den Werth der Schmierseife nicht bestimmen kann und bei dem Gebrauch derselben der eigentliche nutzbringende Effect nur von dem Gehalt an fettsaurem Kali abhängig ist, so kommt es bei unverfälschten Fabricaten nur darauf an, den Gehalt an eigentlicher Seifensubstanz, resp. die Fettsäure und das Kali direct zu bestimmen und aus dem Verlust den Wasser-, resp. den Wasser- und Glyceringehalt zu berechnen.

Um den Gehalt der Seife zu bestimmen, ist es desshalb vorab nothwendig, die Reinheit oder die Verfälschungen des Fabricates nachzuweisen, d. h. also dieselbe einer Vorprüfung (einer qualitativen Analyse) zu unterwerfen.

Vorprüfung.

Die zu untersuchende Seife wird in warmem destillirten Wasser gelöst. Löst sich die Seife klar und ohne

Rückstand auf, so ist dieses ein gutes Zeichen, denn es schliesst eine geflissentliche Zumischung von unlöslichen Substanzen, Thon, Infusorienerde etc. aus; scheidet sich nach längerer Zeit eine geringe Menge eines blauen, schwarzen oder grünlichen Niederschlages ab, so ist dieser nicht von einer geflissentlichen Verfälschung herrührend zu betrachten, sondern dem der Seife zugesetzten Färbemittel (Indigo, Schwärze oder Schwefeleisen) zuzuschreiben.

Man versetzt nun die klare Lösung mit verdünnter Salzsäure bis zur stark sauren Reaction und beobachtet, ob die Neutralisation unter Aufbrausen stattfand (Kohlensäure), und ob das entweichende Gas einen Geruch nach faulen Eiern verbreitet und Bleipapier schwärzt (Schwefelwasserstoff). Ist Letzteres der Fall, so muss, wie schon früher angegeben, ein directer Nachweis der Schwefelalkalien mit Nitroprussidnatrium erbracht werden.

Bei dieser Neutralisation scheidet sich zuweilen ein hellblauer Niederschlag aus, welcher von einem Cyan-, resp. Ferrocyangehalt der Seife herrührt. Wird nemlich zur Bereitung der Seife eine Potasche benutzt, welche aus Schlempekohle bereitet wurde, so enthält sie fast immer Cyankalium, welches in Berührung mit metallischem Eisen oder Schwefeleisen sich in Ferrocyankalium (Blutlaugensalz) verwandelt und bei der Zersetzung der Seife mit einer Säure die Ausscheidung der Eisencyanverbindung hervorruft.

Der Gehalt an Ferrocyan bringt keinen Schaden hervor. Auch kann ein Ferrocyangehalt der Seife hervorgerufen werden, wenn von unwissenden Fabrikanten der zum Färben der Schmierseife anzuwendende Indigo durch Berliner- oder Mineralblau ersetzt wird. Diese beiden Verbindungen bringen jedoch die gewünschte Färbung nicht hervor, weil durch die Einwirkung des Kalis sich unter Abscheidung von braunem Eisenoxydhydrat, Blutlaugensalz bildet. Beim Zusatz einer starken Säure tritt die Rückbildung der blauen Farbe wieder ein.

Nachdem die Seifenlösung mit Salzsäure zersetzt ist, welche Operation man vortheilhaft in einem mit Glashahn versehenen Glasscheidetrichter vornimmt, setzt man der Flüssigkeit Canadol zu und schüttelt das Gemisch kräftig. Nachdem sich das Canadol, welches die Fettsäuren und auch einen Theil des Harzes gelöst enthalten kann, klar abgeschieden hat, lässt man vermittelst des Glashahnes die saure wässerige Flüssigkeit ablaufen.

Von dieser sauren Flüssigkeit versetzt man eine mit Wasser verdünnte Probe in einem Proberöhrchen mit einem Tropfen Jodwasser oder mit einer schwachen Auflösung von Jod in Jodkalium. Entsteht eine dunkel veilchenblaue oder violettrothe Färbung, so enthält die Seife unzweifelhaft Stärkekleister.

Den Rest der sauren Zersetzungsflüssigkeit dampft man im Wasserbade vorsichtig zur Trockne ein, befeuchtet den Rückstand mit reiner starker Salzsäure und verjagt den Ueberschuss durch gelindes Erwärmen im Wasserbade.

War die Seife mit Stärke verfälscht, welches ja schon durch Jod nachgewiesen wurde, so nimmt beim Eindampfen der Rückstand eine dunkelbraune Farbe an, unter Ausscheidung einer humusähnlichen Substanz und unter Verbreitung eines eigenthümlichen faden Geruches, welcher, wenn Kartoffelstärke angewandt wurde, dem bei der Traubenzuckerbereitung aus Kartoffelstärke sich einstellenden frappant ähnlich ist.

Man bringt den Abdampfniederschlag vermittelst destillirten Wassers auf ein Filter und süsst denselben vollständig aus.

Der Niederschlag wird nun getrocknet und im Platintiegel verbrannt. Bleibt ein weisser leichter Rückstand, so war Kieselsäure in der Seife vorhanden, d. h. sie war mit Wasserglas oder Infusorienerde, oder mit beiden zugleich verfälscht. Die Beantwortung der Frage, ob Wasserglas, Infusorienerde oder beide zugleich zur Verfälschung verwendet wurden, kann nur das Mikroskop geben.

Bei einer hinreichend starken Vergrösserung (400facher) erkennt man sofort die charakteristischen Kieselpanzer, wenn Infusorienerde vorhanden ist, wohingegen die aus dem Wasserglas ausgeschiedene Kieselsäure sich formlos zeigt.

Das von dem Niederschlag erhaltene Filtrat wird im Wasserbade zur Trockne eingedampft, der Rückstand (A) mit einer Mischung von Aether und Weingeist (gleiche Volumina) ausgezogen und der Auszug auf dem Wasserbade von dem Aether-Weingeist befreit.

Man nimmt nun den Rückstand mit Wasser auf, setzt neutrale Kupferchloridlösung und zuletzt überschüssiges Aetzkali zu.

Hatte die Seife Stärkemehl oder Glycerin enthalten, so entsteht eine schön dunkellasurblaue Flüssigkeit. Man erhitzt in einem Kölbchen diese Flüssigkeit im Wasserbade so lange, als sich noch ein Niederschlag (gelb oder roth) ausscheidet und muss, im Falle die geklärte Flüssigkeit farblos geworden ist, bis zur deutlich blauen Farbe (zuweilen auch grünlichen) noch Kupferlösung zusetzen und abermals im Wasserbade erwärmen bis die Ausscheidung des Niederschlages erfolgt ist. Dieser gelbe oder schmutzigrothe Niederschlag besteht grösstentheils aus Kupferoxydul und erscheint, wenn die Seife Stärkemehl enthielt.

Man versetzt nun die Flüssigkeit mit einigen Tropfen basisch-essigsaurem Bleioxyd; um gummiähnliche und färbende organische Zersetzungsproducte zu beseitigen, filtrirt und fällt das Filtrat mit S c h w e f e l k a l i u m im Ueberschuss. Man filtrirt die Schwefelmetalle ab, dampft nach der Neutralisation mit Salzsäure das Filtrat im Wasserbade zur Trockne ab und extrahirt mit Aether-Weingeist. Nach dem Abdunsten des Extractionsmittels bleibt das Glycerin zurück.

Der mit A bezeichnete, mit Aether-Weingeist extrahirte Filtratrückstand wird im Platintiegel geglüht, der Rückstand mit Wasser aufgenommen und mit antimonsaurem Kali auf einen Gehalt an Natron geprüft.

Die schon früher erwähnte Auflösung der Fettsäuren in Canadol wird nun, wenn sie klar ist, in einem hohen Glas-

cylinder mit dem 9- bis 10fachen Volumen reinen Canadols gemischt.

Tritt eine Trübung ein, so ist sicher Harz vorhanden. Dasselbe setzt sich nach einiger Zeit als eine klebrige bräunliche Masse am Boden des Cylinders ab.

Diese ganze Vorprüfung, wie mühsam und umständlich sie auch erscheint, ist es für den Chemiker nicht und sie ist durch die mannigfachen Verfälschungen, welchen die Schmierseifen ausgesetzt sind, energisch geboten.

Quantitative Bestimmung des Wassers bei den Schmierseifen.

Die directe Bestimmung des Wassers der Kaliseifen bietet insofern Schwierigkeiten, als sie bei einer geringen Temperaturerhöhung flüssig werden und die Oberfläche sich mit einer Haut überzieht, welche den übrigen Theil der Seife vor dem Eintrocknen schützt. Steigert man die Temperatur, so tritt häufig ein Schäumen und Blasenwerfen ein, welches einen Verlust an Substanz zur Folge hat, wodurch die Wasserbestimmung zu hoch ausfällt. Ferner tritt bei einem Ueberschuss von caustischem Kali der Uebelstand ein, dass Kohlensäure aus der Atmosphäre aufgenommen wird, was eine unrichtige Bestimmung veranlasst und den Wassergehalt zu gering finden lässt. Auch muss das Abwägen unter Vorsichtsmaasregeln geschehen, die eine Wasseranziehung aus der Luft vermeiden lassen.

Bei meinen vielen Wasserbestimmungen bei den Kaliseifen hat sich nachfolgende Methode am besten bewährt: Man wägt eine Quantität Seife (6 Grm.) zwischen zwei Uhrgläsern ab, deren Ränder abgeschliffen sind und luftdicht aufeinander passen. Durch eine Messingklemme werden sie fest auf einander gehalten. Nach dem Abwiegen bringt man das untere Uhrglas, welches die Seife enthält, in ein Luftbad, welches anfangs auf 100° C. erwärmt ist. Dieses Luftbad ist mit einem Aspirator versehen, welcher einen continuirlichen Strom trockener und kohlensäurefreier Luft durch das

Luftbad saugt. Man steigert allmählig die Temperatur bis auf 120° C. und lässt die Seife so lange dieser hohen Temperatur ausgesetzt, bis das Gewicht constant bleibt. Der Gewichtsverlust entspricht dem Wassergehalt der Seife.

Eine directe Wasserbestimmung ist bei allen verfälschten Seifen nothwendig; bei reinen Schmierseifen genügt die indirecte Bestimmung durch den Verlust.

Quantitative Bestimmung der Fettsäuren.

Um den Fettsäuregehalt einer Seife zu bestimmen, wird eine abgewogene Menge (circa 10 bis 12 Grm.) derselben in warmem destillirten Wasser aufgelöst, diese Lösung mit verdünnter reiner Salzsäure bis zur stark sauren Reaction versetzt und diese Mischung, nachdem sie bis auf circa 20° C. abgekühlt ist, mit Canadol versetzt (circa das gleiche Gewicht der Seife). Nach einer vorsichtigen Mischung wird vermittelst eines gläsernen, mit Hahn versehenen Scheidetrichters die Canadolschicht von der sauren Flüssigkeit getrennt und letztere noch 2- bis 3mal mit neuen Portionen reinen Canadols ausgewaschen. Die vereinigten Canadolauszüge giebt man in eine tarirte Porzellanschale oder in ein tarirtes Becherglas und lässt das Canadol bei gelinder Wärme (circa 30° C.) verdunsten. Zuletzt bringt man die Schale oder das Becherglas in ein auf 100° C. erwärmtes Luft- oder Wasserbad und wiegt die zurückgebliebene Fettsäure ab.

Diese Methode ist derjenigen, vermittelst Zusatz von Wachs den Fettsäuregehalt zu bestimmen, bei weitem vorzuziehen. Sie giebt sehr übereinstimmende und befriedigende Resultate.

Soll auch das Harz bestimmt werden, so löst man die erhaltene Fettsäure in Canadol und setzt dieser Lösung so lange reines Canadol zu, bis keine Trübung mehr entsteht. Der Ruhe überlassen (in fest verschlossenen Gefässen), scheidet sich das Harz am Boden des Gefässes als eine klebrige Masse ab. Man giesst die klare Canadollösung ab und

bestimmt, wie vorhin angegeben, die in derselben enthaltene Fettsäure. Die Gewichtsdifferenz giebt den Harzgehalt an.

Quantitative Bestimmung der Kieselsäure.

Da die Kieselsäure in der Seife in zwei verschiedenen Formen vorkommen kann, so ist ihre Bestimmung eine zweifache.

Man bestimmt zuerst die in der Seife enthaltene unlösliche Kieselsäure.

Zu dem Ende wird eine gewogene Menge, circa 10 Grm., in warmem destillirten Wasser gelöst und die Lösung filtrirt. Der auf dem Filter zurückgebliebene Niederschlag wird zuerst mit Wasser, hernach mit verdünnter Salzsäure und zuletzt wieder mit Wasser gewaschen, getrocknet und im Platintiegel geglüht. Das Gewicht des unverbrennlichen Rückstandes giebt nach Abzug der Filterasche die Menge der unlöslichen Kieselsäure an.

Die lösliche Kieselsäure bestimmt man in dem eben erhaltenen Filtrat, welchem man auch die sauren Waschwässer zugiebt. Man übersättigt Alles mit Salzsäure und dampft im Wasserbade zur Trockne ab, befeuchtet den Rückstand mit starker reiner Salzsäure, verjagt den Ueberschuss der Salzsäure abermals im Wasserbade und bringt den Rückstand mit destillirtem Wasser auf ein Filter. Nach dem vollständigen Auswaschen wird der Niederschlag getrocknet und im Platintiegel geglüht. Das Gewicht des Rückstandes giebt nach Abzug der Filterasche die Menge der löslichen Kieselsäure an.

Quantitative Bestimmung der Alkalien und Säuren.

Zu dieser Bestimmung wird das Filtrat benutzt, welches bei der Bestimmung der löslichen Kieselsäure erhalten wurde. Man verdampft dasselbe in einer Platinschale im Wasserbade zur Trockne und glüht zur Zerstörung der organischen Substanz so lange, bis der Rückstand vollständig weiss ist.

Derselbe wird nun in destillirtem Wasser gelöst, wenn nöthig filtrirt, und die Lösung in einem Platintiegel zur Trockne abgedampft und geglüht. Das Gewicht giebt uns die Menge der in der Seife enthaltenen Alkalien als Chloralkalien an. (Selbstverständlich musste, wenn Schwefelsäure vorhanden war, diese vorher durch Zusatz von Chlorbaryum auf die bekannte Weise beseitigt werden.)

Man versetzt nun die Chloralkalien mit einer Lösung von Platinchlorid im Ueberschuss, dampft im Wasserbade zur Trockne ein, und bringt den Niederschlag mit starkem Weingeit auf ein bei 100° C. getrocknetes und gewogenes Filter. Aus dem Gewichte des bei 100° C. getrockneten Niederschlages ergiebt sich die Menge des in der Seife enthaltenen Kalis. Zieht man die dem Kali entsprechende Menge Chlorkalium von der Summe der gefundenen Chloralkalimetalle ab, so erhält man das in der Seife enthaltene Natron in der Form von Chlornatrium, aus welchem sich leicht der Natrongehalt berechnen lässt. — Sollen die Alkalien in der Weise bestimmt werden, dass man angiebt, wie viel derselben mit den Fettsäuren verbunden sind oder sich als ätzende oder kohlensaure Alkalien in der Seife befinden, so muss man einen anderen Weg einschlagen, welchen ich bei den Walk- und Auswaschseifen ausführlich beschreiben werde.

Quantitative Bestimmung des Stärkemehles.

So leicht der qualitative Nachweis des Stärkemehles in der Seife ist, so schwierig ist die quantitative Bestimmung desselben, wenn dieselbe direct geschehen soll. Sie geschieht desshalb fast immer durch den Verlust in Gemeinschaft mit dem Glycerin.

In den Fällen, wo eine directe Bestimmung des Stärkemehles gefordert wird, löst man eine abgewogene Menge Seife, circa 10 Grm. in 200—300 Kubikcentimeter destillirten Wasser und versetzt diese Lösung mit verdünnter Schwefelsäure bis zur schwach sauren Reaction. Unter beständigem Ersatz des verdunstenden Wassers wird nun die Flüssigkeit

in schwachem Sieden erhalten, bis der ganze Stärkemehlgehalt in Zucker verwandelt ist und man mit Jodwasser keine Reaction auf Stärkemehl mehr erhält. Die Flüssigkeit wird dann mit Kreide oder kohlensaurem Baryt neutralisirt, filtrirt und der Zucker durch Gährung oder nach der Fehling'schen Methode mit alkalischer Kupferlösung bestimmt.

Um das Glycerin direct zu bestimmen, löst man eine gewogene Menge Seife in destillirtem Wasser, setzt essigsaures Bleioxyd im Ueberschuss hinzu, und kocht. Man filtrirt und leitet durch das Filtrat so lange Schwefelwasserstoff, bis alles Blei gefällt ist, filtrirt das ausgeschiedene Schwefelblei ab, verdampft das Filtrat im Wasserbade zur Syrupconsistenz und zieht den Rückstand mit absolutem Alkohol oder Aetherweingeist aus. Nach dem Verdunsten des Lösungsmittels in einer tarirten Schale bleibt das Glycerin zurück und kann dem Gewichte nach bestimmt worden. Diese Methode kann auch zum qualitativen Nachweis benutzt werden.

Um annähernd festzustellen, welchen Umfang die betrügerischen Seifenverfälschungen hier und in der Umgegend erreicht haben, wurden 39 Proben verschiedener Schmierseifen, welche in den Städten Aachen, Bonn, Coblenz, Cöln, Deutz, Duisburg, Elberfeld (Barmen), Eschweiler, Mannheim (Ludwigshafen), Neuwied, Stolberg und Worms fabricirt werden, einer genauen chemischen Untersuchung unterworfen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, auf 100 Gewichtstheile der verschiedenen Schmierseifenproben berechnet, sind in nachfolgender Tabelle angegeben.

Bezeichnung.			Seifenbestandtheile.						Verfälschungen.			Bemerkungen.	
Nr.	Zeichen	Sorte	Fettgehalt	Alkalien in Summa	Kali	Natron	Glycerin	Wasser	Kieselsäur (lösliche)	Kieselsäure (unlösliche)	Stärkemehl	Aeussere Beschaffenheit	Zufällige Bestandtheile
	Aachen.												
1.	P. N. I	Kronseife	41,9407	10,2077	10,2077	Spuren	4,6235	43,2281	—	—	—	klar	—
2.	„ „ II	Oleinseife	43,7960	9,7277	9,5316	0,1961	Spuren	46,4763	—	—	—	„	—
3.	P. J. P.	Oelseife	45,5995	9,0490	7,5350	1,5140	4,8912	40,3985	0,0618	—	—	„	—
4.	J. Sch. I	„	41,2263	12,2470	12,2470	Spuren	2,4577	43,0690	—	—	—	„	—
5.	„ „ II	„	41,8931	9,4488	7,9821	1,4667	3,4731	46,1850	—	—	—	getrübt	—
6.	A. W.	„	30,1900	9,5587	7,7128	1,8459	4,1171	56,0000	0,1342	—	—	opalescirend	—
	Bonn a. Rh.												
7.	R.	Kronseife	34,4251	9,0608	6,7067	2,3541	Spuren	43,6073	0,9472	0,1308	11,8288	getrübt	—
8.	H.	„	27,2300	8,9449	8,8303	0,1146	„	47,3420	1,0304	0,2663	15,1699	trüb	—
	Coblenz.												
9.	Schfr. I	Kronseife	34,6925	10,3573	7,6178	2,7395	Spuren	43,4190	0,2912	—	11,2400	hart und trüb	Ferro-
10.	dessgl. II	„	37,2300	10,9646	9,2899	1,6747	„	38,7517	1,0978	0,1046	11,8513	trüb u. schmierig	cyan
	Cöln a. Rh.												
11.	B. K.	Kronseife	36,2141	8,7039	7,2809	1,4230	1,3369	45,8814	0,6034	—	7,2576	getrübt	—
12.	W. C.	„	41,1250	6,6346	6,6346	Spuren	3,0114	48,2290	—	—	—	klar	—
13.	Gebr. R.	„	34,0395	9,5217	8,6336	0,8881	Spuren	41,2800	0,1370	—	15,0218	sehr trüb	—
14.	E. Sch.	„	37,6216	9,2610	8,1253	1,1357	0,2160	46,0341	0,8680	0,0680	5,9993	trüb u. weich	—
15.	W. & Co. I	„	40,8431	9,1864	5,8288	3,3576	Spuren	41,4260	0,2103	—	8,3342	sehr trüb	Ferro-
16.	dessgl. II	„	35,6721	10,0553	9,7815	0,2738	„	41,1081	0,1312	—	13,0333	„ „	cyan
	Deutz a. Rh.												
17.	A. V. H. I	Schmierseife	45,6366	9,3788	7,5983	1,7805	—	40,5619	0,0070	—	4,4157	krystallinisch	—
18.	dessgl. II	Kronseife	35,5887	10,1455	9,6488	0,4967	Spuren	41,6888	0,1488	—	12,4282	getrübt	—

	Duisburg.												
19.	C. B. I	Kronseife	36,7282	7,7863	6,7923	0,9940	—	47,9414	0,2775	—	7,2666	sehr weich u. tr.	—
20.	„ „ II	Schmierseife	20,2213	8,4145	7,5014	0,9131	Spuren	57,0833	0,6665	—	13,6144	schmutzig trüb	—
21.	„ „ III	Silberseife	24,8906	8,5385	8,2215	0,3170	„	53,9475	—	—	12,6234	krystallinisch	—
	Elberfeld (Barmen)												
22.	Rsbch. I	Kronseife	46,0612	9,1858	6,2345	2,9523	3,2239	41,5191	0,0900	—	—	ziemlich klar	—
23.	dessgl. II	„	43,3918	8,4258	5,9667	2,4591	3,3352	44,2354	0,1118	—	—	sehr weich	—
24.	Oh.	„	39,8200	9,3159	8,3668	0,9491	6,3155	44,4851	0,0635	—	—	sehr weich u. tr.	—
25.	On.	„	31,2333	8,7187	7,8281	0,8906	Spuren	55,4321	0,1066	—	4,5093	trüb	—
	Eschweiler												
26.	V. I	Oelseife	34,9125	8,5060	7,1755	1,3305	Spuren	49,0587	0,7340	—	6,7898	getr. u. schmutz.	—
27.	dessgl. II	„	31,4102	8,6804	8,3729	0,3075	„	50,7033	0,6754	—	8,5307	trüb u. schmutz.	—
28.	dessgl. III	„	31,5663	8,7116	8,4001	0,3115	„	50,1053	0,7002	—	8,9166	„ „ „	—
	Neuwied												
29.	Hh. I	Kronseife	45,6000	9,4231	7,8597	1,5634	5,4041	39,5590	0,0138	—	—	ziemlich klar	—
30.	dessgl. II	Oleinseife	36,4749	9,0353	7,5441	1,4912	Spuren	48,8516	0,1204	—	5,5178	weich und trüb	—
31.	dessgl. III	„	38,8209	8,9184	6,4466	2,4718	„	46,4921	0,1612	—	5,6074	sehr trüb u. hart	—
32.	Schrt. I	Kronseife	36,9904	10,8062	9,2911	1,5151	„	40,7702	0,6258	—	10,8074	sehr trüb	—
33.	dessgl. II	Oleinseife	24,5136	10,5778	9,4577	1,1201	„	52,4438	1,0384	—	11,4264	trüb und weich	—
34.	Sgr. I	Silberseife	36,1543	10,0274	7,5419	2,2855	„	48,6057	0,0094	—	5,4032	krystallinisch	—
35.	dessgl. II	Oleinseife	32,5136	10,8465	9,3508	1,4957	„	52,5371	0,2459	—	3,8569	sehr trüb	—
	Stolberg												
36.	M. & W. I	Oelseife	37,9196	10,3010	8,8991	1,4019	Spuren	45,6634	0,1144	—	5,9996	dunkel und trüb	—
37.	dessgl. II	„	27,9204	10,8495	9,7762	1,0733	„	51,7241	0,4843	—	9,0217	schmutzig trüb	—
	Mannheim (Ludwigshafen)												
38.	A. B. I	Palmölwasserglasseife	5,5200	10,6909	—	10,6909	Spuren	50,4000	33,4091	—	—	verhärtet an der Luft	Nitrobenzol
39.	C. v. B. II (Worms)	„	5,2934	10,5444	—	10,5444	—	52,9700	31,1922	—	—	verhärtet an der Luft	—

Die genaue chemische Analyse ergab demnach, dass unter diesen 39 verschiedenen Schmierseifenproben sich nur 8 befanden, welche rein und unverfälscht waren, wohingegen 31 sich als mehr oder minder schlecht und verfälscht ergaben, demnach nicht auf den Namen einer reellen Waare Anspruch machen konnten.

Von den untersuchten Seifen waren also nur 20,512 Proc. als eine gute Waare, dagegen 79,488 Proc. als schlechte, mehr oder minder verfälschte zu bezeichnen.

Von den 79,488 Proc. schlechter Waare waren verfälscht mit:

Wasserglas	12,820	Proc.
Kartoffelmehl	5,128	„
dessgl. und Wasserglas	56,410	„
dessgl. u. Wasserglas nebst Infusorienerde	5,128	„
	79,486	

Ganz tadelfreie, vorzügliche Fabricate sind:

Nr. 1 P. N. I. Aachen
Nr. 2 P. N. II. „
Nr. 4 J. Sch. I. „
Nr. 5 J. Sch. II. „
Nr. 12 W. C. Cöln.

Diesen fast gleich stehend sind die Fabricate:

Nr. 3 P. J. P. Aachen,
Nr. 22 Rsbch. I. Elberfeld (Barmen), und
Nr. 29 Hh. I. Neuwied.

Von den anderen Seifen, welche sämmtlich als verfälschte Waare anzusehen sind, sind als sehr schlechte Fabricate zu bezeichnen:

Nr. 7 R. Bonn.
Nr. 8 H. „
Nr. 9 Schfr. I. Coblenz.
Nr. 10 desgl. II. „

Nr. 13 Gebr. R. Cöln.
Nr. 16 W. & Comp. II. Cöln.
Nr. 18 A. V. H. II. Deutz.
Nr. 20 C. B. II. Duisburg.
Nr. 21 dessgl. III. „
Nr. 32 Schrt. I. Neuwied.
Nr. 33 dessgl. II. „
Nr. 37 M. & W. II. Stolberg.

Die Nummern 38 A. B. I Ludwigshafen (Palmölwasserglasseife) und Nr. 39 C. v. B. Worms (Wasserglasseife), sind Fabricate, welche den Namen Seife nicht einmal verdienen und gegen deren Einführung das Publicum energisch protestiren müsste.

Cöln, im Februar 1872.

B. Monatsbericht.

I. Chemie.

Ueber Nachweisung und Bestimmung organischer Stoffe im Wasser.

Für die Bestimmung eines Wassers zu Genusszwecken bleibt die Nachweisung der organischen Verbindungen in demselben von der grössten Wichtigkeit und weder die Feststellung des Salpetersäuregehalts, noch die des Ammoniaks können als allein maassgebende Factoren in dieser Richtung erkannt werden. Die mikroskopische Nachweisung von Schwärmsporen, Monaden, Vibrionen u. s. w. kann nicht als hinreichender Grund zur Beurtheilung eines dieselben enthaltenden Wassers betrachtet werden und die Bestimmung des Abdampfrückstandes und des Glühverlustes bietet ebenso unsichere Werthe in dieser Richtung. Es steht somit der chemischen Untersuchung in der Auffindung sicherer Methoden zur Constatirung in Wasser gelöster, organischer Stoffe noch ein weites Forschungsgebiet offen.

Das übermangansaure Kali bildet ein werthvolles Reagenz zur Nachweisung organischer Stoffe überhaupt, aber es gestattet in seiner Anwendung und den dadurch bedingten Erscheinungen nur ganz allgemeine Schlussfolgerungen auf die Qualität des zu untersuchenden Wassers.

Um die Art und Menge der im Wasser gelösten organischen Verbindungen kennen zu lernen, empfiehlt Prof. Fleck die Behandlung des zu untersuchenden Wassers mit einer alkalischen Silberoxydlösung, welche sich besonders eignet, organische Verbindung von bestimmter Qualität zu erkennen und deren Menge annähernd zu bestimmen. Während nemlich die alkalische Chamäleonlösung durch fast alle organische Verbindungen zerstört wird, findet die Reduction einer alkalischen Silberlösung nur bei Anwesenheit

an sich leicht zerstörbarer, leicht gährungs- oder fäulnissfähiger organ. Stoffe statt. Reducirend wirken zum Theil schon unter dem Siedepunkte des Wassers: Gallenfarbstoffe, animal- und vegetabilische Farbstoffe, Taurin, Harnsäure, Gerbsäure, gelöste Proteïnstoffe, Traubenzucker, während die Fettsäuren und deren Salze, Milchsäure und Bernsteinsäure, die in Wasser und Alkalien unlöslichen Alkaloïde auch bei längerm Kochen das Silberoxyd nicht reduciren. Zur Darstellung einer alkalischen titrirten Silberlösung empfiehlt Prof. Fleck nachstehendes Verhältniss:

0,1	Atom	salpetersaures Silberoxyd	= 17 Grm.
0,4	„	unterschwefligsaures Natron	= 50 „
1,2	„	Natronhydrat	= 48 „

werden auf ein Liter in Lösung gebracht. Die concentrirte Silberlösung wird in das Gemisch der Natronlauge von bekanntem Gehalt und des unterschwefligsauren Natron geschüttet und, nachdem man das Volum der Flüssigkeit auf ein Liter gebracht, eine Viertelstunde lang in einem bedeckten Kolben gekocht. Durch diese Operation werden die organischen Stoffe der Lösung selbst zerstört, eine der letztern entsprechende Menge Silber wird ausgeschieden und die abgekühlte und geklärte Lösung von dem abgeschiedenen Silber abgegossen und in geschwärzten Glasgefässen aufbewahrt.

Der Silbergehalt der Flüssigkeit kann sowohl durch Kochen mit einer Traubenzuckerlösung, sowie auch durch Jodkaliumlösung normirt werden. Zum Zwecke der Nachweisung von organischen Substanzen im Wasser giesst man zu 100 C.C. des letztern 10 C.C. der erstern aus einer Giessbürette. Die Anwesenheit löslicher Sulfide bedingt die sofortige Abscheidung von Schwefelsilber; Eisenoxydul- oder Zinnoxydulsalze scheiden metall. Silber ab. Das Klarbleiben der Flüssigkeit in der Kälte spricht für deren Abwesenheit. Erwärmt man nun, so beginnt neben der Abscheidung weisser Kalk und Talkerde Niederschläge bei 70° C. die Trübung der Lösung, herrührend von leicht zerstörbaren organischen Stoffen; man setzt das Erwärmen bis zum Kochen des Wassers fort und hört nach etwa 10 Minuten damit auf, sobald sich das Silber in Flocken abscheidet.

Zur Feststellung gewisser Wirkungswerthe des Reagenzes behandelte Fleck gewogene Mengen reiner organischer Verbindungen mit alkalischer Silberlösung und vermittelte folgende Reductionsverhältnisse:

1 Grm.	Traubenzucker	scheidet	ab	0,900 Grm.	Silber
1 „	Harnsäure	„	„	1,285 „	„
1 „	Gallussäure	„	„	3,812 „	„

Hieraus berechnete sich das Verhältniss:

2 Atome	Traubenzucker	zu	3 Atomen	Silber
1 Atom	Harnsäure	„	2 „	„
1 „	Gallussäure	„	6 „	„

Diese Verschiedenheit in der Wirkungsweise organischer Stoffe schliesst indess die Möglichkeit einer Schlussfolgerung auf den Grad der Reinheit eines Wassers darum nicht aus, weil immer aus der Quantität des abgeschiedenen Silbers auf die Anwesenheit leicht oxydirbarer organischer Körper geschlossen werden kann; und dass auch die flüchtigen organischen Verbindungen reducirend auf alkalische Silberlösung wirken, beweist die Thatsache, dass durch 1 Liter destillirtes Wasser, wie solches im Dampfapparate aus dem Wasser der Weiseritz erzielt wird, 50 Mgrm. Silber reducirt abgeschieden wurden. Letzterer Umstand liess es von Interesse erscheinen, über die Quantität der bei der Destillation eines Wassers sich verflüchtigenden organischen Verbindungen ein Urtheil zu erlangen. Zu dem Zwecke wurde das Wasser der Elbe und der Weiseritz sowohl für sich, als auch in destillirtem Zustande mit alkalischer Silberlösung behandelt und hierbei folgende Gewichte reducirten Silbers erhalten:

Ein Liter	reducirt für sich	destillirt.
Vor d. Stadt Dresden geschöpft. Wass. =	0,120 Gr.	0,025 Gr. Silb.
Hinter d. Stadt „ „ „	0,249 „	0,029 „ „

Diese Zahlenwerthe gestatten einen Einblick in die Veränderungen der Flusswasser unter verschiedenen Einflüssen und beweisen zunächst, dass die einem Flusswasser zugeführten organischen Abfälle einer Stadt erst durch längere Berührung mit dem Wasser und der Atmosphäre flüchtige Form annehmen. Gleichzeitig geht hieraus hervor, dass der Glühverlust eines durch Abdampfen erhaltenen Wasserrückstandes den ganzen Gehalt organischer Verbindungen nicht repräsentirt, sowie durch dessen Ermittelung ein Rückschluss auf den Nutzwerth des Wassers um so weniger zu ziehen ist, als die organischen Verbindungen sich der weiteren Untersuchung zum Theil durch Verdampfung entziehen.

Hiervon folgende Beispiele:

1 Liter Wasser lieferte	Glühverlust.	Reducirt. Silber.
von ein. Brunnen in Dresden	0,392 Grm.	0,293 Grm.
„ „ „ d. botan. Gart. in Dresd.	0,164 „	0,014 „

Gleichzeitig war durch das Nessler'sche Reagenz in dem erstern Wasser eine starke, rothe Färbung eingetreten und dadurch die Anwesenheit bedeutender Ammoniakverbindungen constatirt worden, während das Wasser des letztern Brunnens durch dasselbe Reagenz kaum gelb erschien. — Als ferner Resultat stellte sich heraus, dass der Ammoniakgehalt eines Wassers seiner Reductionswirkung auf alkalische Silberlösung fast proportional ist, sodass diese Methode und die Ammoniakbestimmung vorläufig die besten Reactionen zur Werthbestimmung eines Wassers abgeben. Dass organische Substanzen, welche leicht reducirend auf die alkalische Silberlösung wirken, leicht zersetzbar sein müssen, geht aus dem Obigen hervor und darin liegt der Werth des Reagenzes für die Beurtheilung der Genussfähigkeit eines Wassers.

Das Verhalten des Traubenzuckers, der Harnsäure und Gallussäure beweisen, wie die am leichtesten spaltbare Gallussäure dem Silber die meisten Angriffspunkte bietet und die grössten Mengen Silber abscheidet. Somit gestattet die Menge des in einem untersuchten Wasser abgeschiedenen Silbers zwar kein sicheres Urtheil über die Zusammensetzung und Quantität der organ. Substanzen im Wasser überhaupt, wohl aber einen Schluss auf leicht zersetzbare, organ. Materien, wahrscheinlich von vorwaltend contagiösem Charakter. Weder frischer verdünnter Amylumkleister, noch eine Lösung von Gelatine in Wasser wirken wesentlich reducirend auf Silberlösung; überlässt man diese Substanzen sich selbst, so tritt schon nach wenigen Tagen eine schnell vorschreitende Reduction der alkal. Silberlösung ein. Milchsäure und deren Salze reduciren die Silberlösung nicht, fügt man aber Milchsäure zu Amylumkleister, überlässt das Gemenge 24 Stunden sich selbst, so wird durch wenige Tropfen der milchsauren Flüssigkeit eine Reduction erzeugt. Aus 100 Grm. frischen Harn werden nach Zusatz von alkal. Silberlösung 0,701 Grm. Silber abgeschieden; von demselben Harn, 8 Tage sich selbst überlassen, reduciren 100 Grm. 1,316 Silber. Flüssigkeiten, welche organische Stoffe gelöst enthalten und schnell in Fäulniss übergehen, können somit nach dem reducirenden Einfluss auf alkal. Silberlösung beurtheilt werden. Zur Bestimmung des Silbergehaltes des Reagenzes, wie des reducirten Silbers in den untersuchten Flüssigkeiten verwendet H. Fleck ein Titrirverfahren mittelst Jodkaliumlösung, deren Gehalt vorher durch Ausfällung des Jods als Jodsilber bestimmt war, und welche so concentrirt gewählt wird, dass 1 Liter nicht mehr

als 16,620 Grm. Jodkalium gelöst enthält und somit nicht mehr als 10,800 Grm. Silber anzeigt. Um mit dieser Jodkaliumlösung den Silbergehalt der alkal. Flüssigkeit zu bestimmen, misst man 10 C.C. der letztern in ein Becherglas, verdünnt mit der 3—4fachen Menge destill. Wassers und lässt dann aus der Bürette die Jodkaliumlösung zufliessen. Gleichzeitig hält man eine Mischung gleicher Volumina einer Lösung von doppeltchromsaurem Kali, reiner Salzsäure und Amylumkleister bereit und beobachtet nun, wenn die Niederschläge von Jodsilber schwächer auftreten, ob und wann durch einen Tropfen der Chromsäurelösung auf einer Porzellanschaale ein Tropfen der Jodsilberflüssigkeit aus dem Becherglase schwach gebläut wird. Diese Reaktion ist so empfindlich, dass Fleck mit grossem Vortheil das Verfahren zur Titrirung des Chlorgehalts von Brunnenwasser angewandt hat. Lässt man nemlich das Chromsäurereagenz mit einem Tropfen der Jodsilberflüssigkeit zusammenfliessen, so bildet sich sofort ein blauer Rand, sobald ein Ueberschuss von Jodkalium erreicht ist. Eine Zersetzung des gleichzeitig mit übergeführten Jodsilbers tritt erst nach langer Berührung beider Tropfen ein. Für die zu obigen Versuchen verwandte Jodkaliumlösung war ein Gehalt festgestellt, nach welchem durch 100 C.C. des letztern 0,970 Grm. Silber angezeigt wurden. Von dieser Lösung wurden zur Zersetzung von 10 C.C. alkal. Silberlösung 11,1 C.C. gebraucht, also in der Silberlösung:

$\frac{0,970 \times 11,1}{100}$ = 0,1067 Silber auf 10 C.C., 1,067 Grm. auf 100 C.C. festgestellt.

Zur Untersuchung der Veränderungen eines Quellwassers, welches zur Speisung eines Teiches in der Nähe von Dresden diente, wurde sowohl das Quellwasser, wie das Teichwasser mittelst Silberlösung titrirt, um einen Schluss auf den Gehalt fäulnissfähiger, organischer Substanzen zu erlangen.

Zu diesem Zwecke wurde von jedem dieser Wässer 100 C.C. in Bechergläser gemessen, zu jedem 10 C.C. alkal. Silberlösung zugefügt und darauf jedes 10 Minuten gekocht. Nach dem Erkalten der getrübten Flüssigkeiten wurde jedes mit Jodkalium titrirt. Hierbei mussten zu dem Quellwasser 10,8 C.C., zu dem Teichwasser 11,03 C.C. Jodkaliumlösung bis zum Eintritt der Jodreaction unter dem Einflusse der Chromsäure gefügt werden. Es waren demnach durch das

Quellwasser: $11,1 - \frac{10,8 \times 1,067}{100} = 0,0032$ Grm. Silber,

durch das Teichwasser: $11,1 - \frac{11,03 \times 1,067}{100} = 0,0007$ Grm.

Silber reducirt worden.

Das Verhältniss der Fäulniss oder der gährungfähigen Substanz in dem Quellwasser zu dem des Teichwassers ist somit durch die Silbermenge 32 : 7 ausgedrückt und nachgewiesen, wie durch die Vegetation in den Teichen der Gehalt an organischen Substanzen im Wasser vermindert, das Wasser selbst also wesentlich verbessert wird. *(Journal f. practische Chemie. Bd. 4. 1871.)* *R. Bender.*

Ueber den Salzgehalt des todten Meeres (Bahr Lut).

Der seit alter Zeit bereits bekannte bedeutende Salzgehalt, den das Wasser des todten Meeres aufweist, und die noch heute erprobte relativ hohe Tragfähigkeit des condensirten Salzwassers dieses Sees lässt in Folge seiner grossen Dichtigkeit = 1,162 an der Oberfläche, während die des Meerwassers nur 1.027 ist, weder Menschen noch Vieh völlig untersinken. Weitere Eigenthümlichkeiten dieses Wassers sind dessen ausserordentliche, schwer aus dem Munde wieder zu tilgende Bitterkeit und eine besondere Fettigkeit, die man an der durch die Salzfluth gezogenen Hand sehr deutlich wahrnimmt; badet man aber in dem See, so behält man, selbst nach sehr sorgfältigem Abreiben des Körpers, auf der ganzen Oberfläche desselben ein unangenehmes Jucken und Stechen, das sich meist erst in Folge eines Bades in den kühleren und reineren Jordanfluthen legt; längere und öftere Berührungen mit dem Wasser erzeugen selbst auf der Haut Eiterblüthen, die sich während der ganzen Zeit halten, welche man auf dem See verbringt. Am bekanntesten endlich ist die todtbringende Einwirkung auf alles organische Leben, das dem Bahr Lut den Namen des todten Meeres zugezogen hat.

Auf höher organisirte Thiere, selbst auf solche, die an stark salzhaltiges Wasser gewöhnt sind, wirkt die Salzsoole des todten Meeres unbedingt schnell tödtend ein. Während an den Zuflüssen des todten Meeres noch Fische in nicht

unbedeutender Menge vorkommen und an den Ufern, so wie über der Salzfluth thierisches Leben herrscht, tödtet dieselbe, soweit sie vordringt, sofort alle höher organisirten Geschöpfe, die mit ihr in Berührung kommen. Den griechischen Christen von Kerek, die fast ganz auf Fleischspeisen angewiesen sind, wird durch den Mangel an Fischen im todten Meere das strenge Halten ihrer Fasten unmöglich gemacht; denn selbst die eifrigen Bemühungen, des zur Lösung der schweren Gewissensfrage hingeeilten Bischofs von Jerusalem konnten dem lebenfeindlichen See keine Speise abgewinnen.

Der Grund dieser todtbringenden Wirkung ist zum Theil dessen bis zu 28 Proc. steigendem Salzgehalt, zum Theil dem Bromgehalt des Wassers zugeschrieben worden. O. Schneider weist aber nach, dass man an einem Zuflusse des todten Meeres und bis zu einer Stelle, wo das Wasser eine Dichtigkeit von 1,115 zeigte, noch kleine Fische gesehen hat, und ist der Meinung, dass wohl der Hauptantheil an dem lebenvernichtenden Einwirken dem Chlormagnesium zugerechnet werden müsse.

Die chemische Zusammensetzung des Seewassers wechselt nach den Jahreszeiten, je nachdem dasselbe durch Regen- oder Schneewasser oder durch mehr oder weniger reichliche Zuflüsse süssen Wassers verdünnt wird. Terreil hat das Seewasser analysirt, die Dichtigkeit desselben schwankte an der Oberfläche zwischen 1,021 und 1,164 und wuchs bis zu 1,256 bei 300 Meter Tiefe. In quantitativ bestimmbaren Mengen zeigte sich Chlor, Brom, Magnesium, Natrium, Calcium und Kalium, während von Ammoniak, Aluminium, Eisen, Kieselerde, Schwefel- und Kohlensäure, so wie von organischen, bituminös riechenden Stoffen nur Spuren nachweisbar waren; auch die Ersteren traten nach Lage, wie Tiefe des Schöpfortes in sehr abweichenden quantitativen Verhältnissen zu einander auf, so ergab sich z. B. mit zunehmender Tiefe ein bedeutendes Anwachsen des Bromgehaltes, der sich von 0,167 pro Mille auf 0,709 pro Mille bei 300 Meter Tiefe steigerte, — ein ausserordentlich hoher Bromgehalt, der von Wichtigkeit für die Bromgewinnung werden kann. Jod scheint im todten Meere gänzlich zu fehlen, ebenso der Phosphor, dessen Abwesenheit, wie Lartet betont, mit dafür sprechen würde, dass der See nie Thiere enthielt; auch konnte Terreil Cäsium, Rubidium und Lithium durch den Spektral-Apparat nicht nachweisen; endlich hat Malaguti in den Verdampfungsrückständen vergeblich nach Silber gesucht und damit einen neuen Beweis für die Unabhängigkeit des

Bahr Lut von den benachbarten Meeren gefunden, da in deren Wasser Silber nachweisbar ist.

Auf Grund der Ergebnisse der chemischen Analyse und einer Reihe von geologischen und geognostischen Beweisen ergiebt sich, dass der Salzgehalt des Bahr Lut den an und in seinem Becken in früherer Zeit in grösserer Menge vorhanden gewesenen, zu einem kleinen Theile noch heute existirenden Mineralquellen zugeschrieben werden muss. (Dr. *Oscar Schneider, Gaea VII. 12. S. 714 ff.*).

Hbg.

Heizkraft und Schwere der Steinkohlen.

Die Werftverwaltung in Danzig hat vergleichende Versuche über die Heizkraft und Schwere der Kohlen veranstaltet. In ersterer Beziehung haben die Wales- und die westphalischen Kohlen den Vorzug vor den übrigen erhalten, von den Wales-Kohlen sind 8 Sorten untersucht worden, die beste derselben lieferte das Resultat, dass ein Pfund Kohlen etwas über 8 Pfund Wasser verdampft hat. Von den westphälischen Kohlen wurden neun Sorten einer Untersuchung unterworfen. Ein Pfund der Herne-Bochumkohle verdampfte fast 8 Pfund Wasser, so dass die Heizkraft zwischen beiden Kohlen kaum als verschieden zu bezeichnen ist, die übrigen westphälischen Kohlen stehen sich mit den übrigen Wales-Kohlen ungefähr gleich. Was die Schwere anbetrifft, so verdient die westphälische Kohle wegen ihrer allgemeinen Leichtigkeit den Vorzug. Von der besten Wales-Kohle wiegt der Kubikfuss 54⅓ Pfund (engl.) von der besten westphälischen (Herne-Bochum) Kohle nur 34⅓ Pfd. (engl.) — Von den übrigen Kohlensorten besitzen durchschnittlich die schlesischen die grösste Heizkraft, demnächst kommen die sächsischen und die New-Castle-Kohlen. (*Aus der Natur. 1870.*). *R.*

Die tiefste Kohlengrube,

die überhaupt bekannt ist, ist die von Rose Bridge bei Wigan; die Tiefe beträgt 810 Yards (730 Meter oder 2326 Fuss). (*Aus der Natur. 1870.*). *R.*

Kohlensäure-Gehalt der Luft in Schulzimmern.

Prof. Schwarzenbach in Bern hat die Luft in verschiedenen Schulzimmern untersucht und gefunden, dass 13 Versuche in Knaben- und. Mädchenschulzimmern verschiedener Klassen bei $2^2/_3$ bis $9^1/_2$ Kubikmeter Rauminhalt pro Kind je nach einer Unterrichtsstunde Resultate zwischen 18,5 und 35,2 Volumen Kohlensäure auf 10,000 Volumen Luftinhalt gaben. Es war also der Kohlensäuregehalt bis auf das Sechsfache desjenigen der freien Luft angewachsen. Besonders stark war der Kohlensäuregehalt der Luft nach einer Gesangstunde. (*Aus der Natur. 1870.*). *R.*

Freie Schwefelsäure im Essig zu entdecken.

Hierzu dampft man nach King eine Unze Essig im Wasserbade bis zum dünnen Extract ab, reibt letzteres nach dem Erkalten mit einer halben Unze starken Weingeist zusammen, filtrirt nach einigen Stunden, mischt das Filtrat mit einer halben Unze Wasser und verdampft den Weingeist. Darnach wird nochmals filtrirt und das Filtrat nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure mit Chlorbaryum geprüft. (*Amer. Journ. of Pharm. Fourth. Ser. April 1872. Vol. II. Nr. IV. p. 159.*). *Wp.*

Dies ist Chevallier's Methode. (*Vergl. Lehrb. d. Pharm. v. Marquart 2. Aufl. bearbeitet 1866 von H. Ludwig u. E. Hallier; 3. Bd. S. 159.*). *H. L.*

Umwandlung der aromatischen Kohlenwasserstoffe in Phenole; nach Ad. Wurtz.

Man weiss, mit welcher Leichtigkeit das Benzin, das Toluēn und das Naphtalin auf rauchende Schwefelsäure reagiren, um gepaarte Sulfosäuren zu bilden.

Diese entstehen im Allgemeinen durch die Einwirkung eines Molekuls Schwefelsäure auf ein Molekul des Kohlenwasserstoffs unter Abscheidung eines Molekuls Wasser.

So entstehen die phenylschweflige Säure, toluylschweflige Säure und naphtylschweflige Säure. Auch Säuren kennt man, die aus der Reaction von 2 Molekulen Schwefelsäure auf ein Molekul Kohlenwasserstoff hervorgehen, so z. B. die Disulfonaphtalsäure oder die

naphtyldischweflige Säure, entdeckt 1837 von Berzelius und von Laurent studirt. Alle diese Säuren entstehen durch Reduction der Schwefelsäure und sind in Wirklichkeit gebildet durch Substitution einer oder mehrer Reste SO^3H für ein oder mehre Atome Wasserstoff.

I. C^6H^6(Benzin) + SO^4H^2 = $C^6H^5(SO^3H)$ phenylschweflige Säure. + H^2O.

II. $C^{10}H^8$(Naphtalin) + $2(SO^4H^2)$ = $2\,H^2O$

$+ C^{10}H^6 \begin{cases} SO^3H \\ SO^3H \end{cases}$ (napthyldischweflige Säure).

Die betreffenden Säuren sind offenbar analog der äthylschwefligen Säure, welche Löwig und Weidmann 1837 erhielten, indem sie das Mercaptan oxydirten und deren zahlreiche Verwandte in den letzten Jahren entdeckt und unter dem Namen der „Sulfonsäuren" beschrieben worden sind.

Nun weiss man, dass sich die äthylschweflige Säure unter dem Einflusse des schmelzenden Aetzkalis spaltet unter Bildung eines schwefligs. Alkalis und Alkohols.

Wurtz vermuthete desshalb, dass auch die phenylschweflige Säure und ihre Verwandten durch Einfluss des schmelzenden Aetzkalis eine Spaltung in schwefligs. Salz und Phenol erleiden würden, entsprechend der Gleichung

$$C^6H^5SO^3K + KHO = C^6H^5OH + SO^3K^2$$

phenylschwefligsaures Kali — Phenol — schwefligsaures Kali.

Der Versuch hat seine Voraussicht bestätigt; sobald man die gepaarte Sulfosäure der aromatischen Kohlenwasserstoffe mit einem Ueberschusse von Aetzkali im Silbertiegel schmilzt, so verwandelt man sie in Phenole und in schwefligsaures Alkali.

I. Umwandlung des Benzins in Phenol.

Man bereitet sich aus Benzin auf bekannte Weise phenylschweflige Säure. Das Kalisalz derselben wird mit seinem doppelten Gewicht Aetzkali, oder besser eines Gemenges aus Aetzkali und Aetznatron gemischt und das Ganze im Oelbade bei einer Temperatur zwischen 250 bis 300° C. erhalten. Man muss beständig umrühren, um Schwärzung des Gemisches zu verhüten. Nach dem Erkalten löst man die Masse in Wasser und übersättigt die Flüssigkeit mit Salzsäure.

Das Phenol begiebt sich als dunkelbraune Schicht an die Oberfläche; eine gewisse Menge desselben bleibt in der Flüs-

sigkeit gelöst. Man kann die obere Schicht abheben und der Destillation unterwerfen; aber es ist vorzuziehen, das Ganze mit Aether auszuschütteln, die abgehobene ätherische Lösung zu filtriren und zu destilliren. Das hinterbleibende unreine Phenol wird durch fractionirte Destillation gereinigt. So wurde reines Phenol als eine sehr schmelzbar völlig farblose krystallinische Masse erhalten, von 186°C. Siedepunkt, deren Analyse Zahlen lieferte, die genau mit der Formel C^6H^6O stimmen (gefunden $C = 76{,}89$ $H = 6{,}53$; berechnet $C = 76{,}59$, $H = 6{,}38$).

II. Umwandlung des Toluēns in Kresole.

Das zu den Versuchen dienende Toluēn war aus einem käufl. Producte aus Steinkohlentheer durch fractionirte Destillation gewonnen worden und zeigte 110°C. Siedepunkt. Es wurde in toluylschweflige Säure übergeführt und das Kalisalz derselben durch Schmelzen mit einem Ueberschuss von Aetzkali zersetzt. Die Reaction geschieht nach der Gleichung:

$$C^6H^4 \begin{cases} CH^3 \\ SO^3K \end{cases} \text{(toluylschwefligsaures Kali)} + KHO = SO^3K$$

$$\text{(schwefligs. Kali)} + C^6H^4 \begin{cases} CH^3 \\ OH \end{cases} \text{(Kresol).}$$

Die Reaction ist jedoch nicht ganz so einfach, wie diese Gleichung besagt. Das erzeugte Kresol ist kein homogenes Product. Bei niedriger Temperatur wird es zum Theil fest. Es bildet in der That ein Gemenge von 2 isomeren Kresolen, einem festen und einem flüssigen und dieser Umstand ist eine Folge der gleichzeitigen Bildung zweier gepaarter Sulfosäuren bei Einwirkung der Schwefelsäure auf das Toluēn. Diese beiden isomeren Säuren sind von Engelhardt und Latschinoff (Zeitschr. f. Chem. n. R. VI, 321) und Anna Wolkow (ebend. V, 615) isolirt und beschrieben worden. Sie liefern bei Einwirkung des Aetzkalis 2 isomere Kresole.

Ein Theil der gebildeten Kresole unterliegt der oxydirenden Wirkung des Kalihydrats: bei der hohen Temperatur, in welcher die Reaction stattfindet, verwandelt sich die Gruppe CH^3 der Kresole in Carboxyl $CO . OH$ und in Folge dieser Oxydation bildet sich aus dem einen Kresol Salicylsäure und aus dem andern Paraoxybenzoēsäure:

Aus $C^6H^4 \begin{cases} CH^3 \\ OH \end{cases}$ (Kresol) wird $C^6H^4 \begin{cases} CO.OH \\ OH \end{cases}$ (Salicylsäure u. Paraoxybenzoësäure).

300 Grm. Toluēn, von 110 bis 110°,5 C. Siedepunkt wurden in kleinen Portionen zu 500 Grm. eines Gemenges aus gleichen Theilen gewöhnlicher Schwefelsäure und rauchender Schwefelsäure gefügt und gut gemischt. Die Verbindung tritt bei gewöhnlicher Temperatur ein und die erhaltene toluylschweflige Säure ist fest. Man löst sie in Wasser, neutralisirt mit BaO,CO^2 und verwandelt das Barytsalz in das Kalisalz. So wurden 635 Grm. toluylschwefligsaur. Kali erhalten. Dieses wurde durch ein Gemenge aus 60 Th. KHO mit 40 Th. NaHO zersetzt, indem man es, in kleinen Portionen mit der doppelten Gewichtsmenge des Kalinatrons versetzt, im Silbertiegel schmolz.

Die Schmelze wurde in Wasser gelöst und mit Salzsäure angesäuert, welche das rohe Kresol abschied. Man schüttelte das Product mit einer wässrigen Lösung von kohlens. Ammoniak, welche ihm die gebildete Salicyl- und Paraoxybenzoësäure entzog.

Bei Destillation des Unlöslichen stieg das Thermometer rasch auf 190°, bei welcher Temp. 200 Grm. Product übergingen; das jenseits 198° C. Destillirende wurde gesondert aufgefangen. Diese Portion wurde bei einigen Graden unter Null stehen gelassen und füllte sich mit kleinen farblosen Krystallen. Diese wurden in der Kälte zwischen Papier gedrückt und die feste, völlig farblose Masse der Wirkung einer sehr starken Presse ausgesetzt, dann, mit Aether benetzt, aufs Neue gepresst. So gereinigt, erschien sie schneeweiss und schmolz bei 34°,5 Cels. Durch abermalige Behandlung mit Aether und neue Pressung erhob sich ihr Schmelzpunkt nicht mehr. Diese Substanz ist die feste Modification des Kresols; sie siedet unter einem Druck von 758 M. M. bei 201°,5 bis 202° Cels. (wenn das Thermometer in den Dampf eintaucht). Im zerstreuten Lichte hält sie sich lange farblos. Die Analysen führten zur Formel C^7H^8O.

Die flüssige Modification des Kresols durchtränkte das Papier, in welchem dies feste Kresol ausgepresst wurde. Proben mit dem Siedepunkt 190—195 u. 195—198° C. lieferten Zahlen, welche ebenfalls zu der Formel C^7H^8O führten. —

Durch Zersetzung der oben erhaltenen ammoniakal. Lösung der Salicyl- und Paraoxybenzoësäure erhielt

Wurtz gegen 10 Grm. dieser Säuren. Da die Paraoxybenzoësäure in concentrischen Gruppen, die Salicylsäure aber in sehr feinen lockern Nadeln sich ausgeschieden hatte, so liessen sich beide Säuren schon mechanisch von einander trennen. Die Paraoxybenzoësäure entstand hier durch Oxydation des festen Kresols und die Salicylsäure aus dem flüssigen Kresol. (Anna Wolkow erhielt 11 Grm. Paraoxybenzoësäure durch Zersetzung von 550 Grm. paratoluylschwefligsauren Kali.)

III. Umwandlung des Xylēns in Xylenol.

Xylēn, zwischen 138 bis 140⁰ C. überdestillirend, wurde mit dem doppelten Gewicht gewöhnlicher conc. Schwefelsäure geschüttelt, worin es sich völlig löste, besonders als schliesslich die Mischung im Wasserbade erwärmt wurde. Die erkaltete Flüssigkeit wurde mit Wasser verdünnt, mit kohlens. Baryt gesättigt und der gebildete xylenylschwefligs. Baryt durch kohlens. Kali zerlegt. Das durch Eindampfen des Filtrates erhaltene Kalisalz wurde getrocknet und mit der doppelten Menge Aetzkali im Silbertiegel geschmolzen.

Die erkaltete Schmelze, in Wasser gelöst, mit HCl übersättigt schied Xylēnol aus, welches mit Aether aufgenommen wurde. Die Lösung, nach Verdunstung des Aethers, hinterliess ein flüssiges Product mit dem charakteristischen Geruch der Phenole und bei 210⁰ C. destillirend. Die so erhaltene farblose Flüssigkeit, während der sehr kalten Tage des Winters 1867 — 1868 stehen gelassen, erstarrte zu einer krystallin. Masse. Die Krystalle wurden bei niederer Temperatur zwischen Lagen von Fliesspapier gepresst, um sie von dem flüssig gebliebenen Theile zu trennen. Die feste Masse wurde in Aether gelöst und die Lösung der freien Verdunstung überlassen. Man erhielt so Krystalle, welche von den anhängenden Mutterlaugen durch Pressen befreit wurden. Die letzte Reinigung der weissen Masse geschah durch Destillation: so erhielt man das feste Xylenol.

Die mit den Mutterlaugen durchtränkten Papiere wurden mit Wasser destillirt und so im Destillate eine in Wasser beinahe unlösliche Flüssigkeit erhalten, die, entwässert und durch Destillation gereinigt, das flüssige Xylenol darstellte.

Festes Xylenol $C^8H^{10}O$ scheidet sich aus der äther. Lösung in völlig farblosen, glänzenden Blättchen aus, welche

zusammengedrückt Perlmutterglanz zeigen. Sie schmelzen bei 75° und die Flüssigkeit siedet bei 213°,5 (Kugel und Röhre des Thermometers im Dampfe des Xylenols). Beim Erkalten des geschmolzenen Xylenols erstarrt dasselbe zu einer weissen, krystallinischen Masse. Dabei zeigt es eine beträchtliche Zusammenziehung, welche für die Temperaturdifferenz zwischen 81 und 69 Grad sich auf $^1/_{10}$ des Volumens erhebt. Erhitzt man das Xylenol in einem geräumigen Gefässe bei einer über seinem Schmelzpunkte liegenden Temperatur, so giebt es reichliche Dämpfe, die sich im oberen Theile des Gefässes als zarte, sehr glänzende Krystalle anlegen.

Das feste Xylenol löst sich reichlich in Alkohol und Aether, besitzt einen eigenthümlichen, anhaftenden, an den des Phenols erinnernden Geruch. Geschmolzen, besitzt es bei 81° C. ein spec. Gewicht = 0,9709.

Flüssiges Xylenol = $C^8H^{10}O$ ist ein farbloses, stark lichtbrechendes Oel, von bezeichnendem Phenolgeruch; sein spec. Gew. = 1,036 bei 0° C. und 0,9700 bei 81° C. Sein Ausdehnungscoëfficient zwischen diesen Temperaturgrenzen ist = 0,000868. Sein Siedepunkt liegt bei 211°,5 C. bei einem Druck von 759,7^{mm} (Kugel und Röhre des Thermom. im Dampfe). Löslich in allen Verhältnissen in Alkohol und Aether. In kleiner Menge in Wasser löslich; es kann auch Spuren von Wasser aufnehmen.

Die obigen Formeln des festen und flüssigen Xylenols sind durch wiederholte, gutstimmende Elementaranalysen festgestellt worden.

Das Xylēn des Steinkohlentheers besteht zum grösseren Theile aus Metaxylēn (= Isoxylēn). Die daraus erzeugten Xylenole müssen desshalb hauptsächlich aus Metaxylenolen gebildet sein, deren Formeln

$$= C^6H^3\begin{cases} CH^3\ I \\ CH^3\ III \\ OH\ II \end{cases} \quad C^6H^3\begin{cases} CH^3\ I \\ CH^3\ III \\ OH\ IV \end{cases} \quad C^6H^3\begin{cases} CH^3\ I \\ CH^3\ III \\ OH\ V \end{cases}$$

während zwei Orthoxylēnole angenommen werden, deren Formeln

$$= C^6H^3\begin{cases} CH^3\ I \\ CH^3\ II \\ OH\ III \end{cases} \text{ und } C^6H^3\begin{cases} CH^3\ I \\ CH^3\ II \\ OH\ IV \end{cases} \text{ und ein Paraxylenol}$$

dessen Formel $C^6H^3 \begin{cases} CH^3 \text{ I} \\ CH^3 \text{ IV} \\ OH \text{ V} \end{cases}$ geschrieben wird, gemäss den Ansichten Kekulé's über die verschiedene Stellung, der die 6 Wasserstoffatome des Benzolkerns ersetzenden Radicale in den isomeren Abkömmlingen des Benzols.

Die hier mitgetheilten Thatsachen beweisen, dass bei Behandlung der aromatischen Kohlenwasserstoffe mit Schwefelsäure und Zersetzung der dabei gebildeten gepaarten Sulfosäuren durch schmelzendes Aetzkali Phenole erhalten werden. Diese Methode bietet eine allgemeine Anwendbarkeit und ist seit 1867 der Gegenstand zahlreicher Arbeiten gewesen. Auch die Industrie hat sich derselben bemächtigt, denn eine der Phasen der merkwürdigen Umwandlung des Anthracens in Alizarin beruht auf der Anwendung der Schwefelsäure. Gräbe und Liebermann erhielten zuerst Alizarin durch Behandlung von Anthrachinon mit Brom und Zersetzung des Dibromanthrachinons mit Aetzkali. Heute ersetzt man das Brom durch Schwefelsäure und schmilzt die gewonnene „Disulfonverbindung des Anthracens“ mit Aetzkali, um Alizarin zu erhalten. (*Annales d. chim. et d. phys. Janvier 1872 [IV], XXV, 108—121.*). *H. L.*

Verfälschung von amerikanischem Pfefferminzöl

mit Ricinusöl und Alkohol ist nach Shuttleworth bis zu 25 Proc. und darüber vorgekommen. Das fette Oel verräth sich durch einen bleibenden Fleck auf Löschpapier und bleibt bei der Rectification zurück, der Alkoholgehalt ergiebt sich beim Schütteln des Oels mit Wasser durch Volumverminderung desselben. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLIV. Nr. IV. Fourth. Ser. April 1872. p. 171.*). *Wp.*

Reaction auf Narceïn.

Festes Narceïn färbt sich mit Jod blau, ähnlich wie Stärkemehl. Ein Uebermaass von Jod bringt jedoch eine braune Färbung zuwege und das Blau tritt erst wieder hervor, wenn

das überschüssige Jod durch Ammoniak weggenommen wird. Hinwiederum tritt bei einem Ueberschuss an Ammoniak die Reaction nicht ein. Eine Narceïnlösung giebt mit Jodzinkkalium einen krystallinischen Niederschlag; fügt man aber dem Jodsalze ein wenig Jodlösung hinzu und schüttelt mit Aether zur Entfernung des überschüssigen Jods, so bekommt man selbst bei sehr geringen Mengen Jod eine klare, blaue Flüssigkeit. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XXII. Nr. XCIII—XCVI. April 1872. p. 850.*).

Wp.

Chinicin und Cinchonicin.

Howard beschrieb unlängst ein neues Alkaloïd aus der Chinarinde, welches von den bisher bekannten Chinaalkaloïden abweichende Eigenschaften besass. Er hat sich jetzt durch Darstellung von Salzen überzeugt, dass jene neue Basis identisch ist mit Pasteur's Chinicin, das dieser Chemiker durch Erhitzen von saurer Chininlösung in zugeschmolzenen Röhren darstellte. Nach Howard erhält man dieselbe Base bei gleichem Verfahren auch aus dem Chinidin, wie auch Cinchonin und Cinchonidin beide nur ein und dasselbe Product, das Cinchonicin, liefern.

Die Frage, ob das aus Chinarinden gewonnene unkrystallisirbare Alkaloïd Chinicin sei, bleibt einstweilen unbeantwortet. Krystallinische Salze selbst aus dem möglichst gereinigten Alkaloïd darzustellen, ist bis jetzt nicht gelungen. Das sogenannte Chinoïdin giebt nach monatelangem Stehen keine krystallisirten Salze, wie es doch wahrscheinlich thun würde, wenn es Chinicin enthielte. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XXI. Nr. LXXXVIII—XCII. March 1872. p. 765.*).

Wp.

II. Botanik.

Die Ursachen der Färbungen im Pflanzenreich.

Die Färbungen der Pflanzentheile sind bis in's Unendliche mannigfaltig; nichtsdestoweniger sind die Mittel, welche die Natur zur Hervorbringung der Farben verwendet, sehr einfache. Jedes Auge mit ausgeprägtem Farbensinn kennt die Unzahl von grünen Farbentönen, welche über Wiese, Wald und Auen ausgegossen sind, und doch ist es immer nur Ein und dieselbe Substanz, das Blattgrün oder Chlorophyll, welche diese Mannigfaltigkeit hervorruft. Die Decke jener Zellwände, welche die Chlorophyll-Körner umschliessen, und luftführende Zellen, welche die chlorophyllhaltigen Gewebe überdecken, nuanciren das stets gleiche Grün des Chlorophylls in so mannigfaltiger Weise. Aber auch die meisten Blüthen- und Fruchtfarbstoffe und selbst die Stoffe, welche Färbungen der Laubblätter hervorrufen, lassen sich nur auf wenig chemische Verbindungen zurückführen, deren Zahl in gar keinem Verhältnisse zu jenem Farbenreichthum steht, den uns selbst die ärmlichste Vegetation bei genauer Betrachtung erkennen lässt.

Die Pflanzenfarbstoffe treten meist im Innern der Zellen auf, entweder, wie bei der Rose und dem Veilchen, im aufgelösten Zustande, oder, wie in allen grünen Blättern, in Form gefärbter Körnchen. Beinahe alle rothen, violetten und blauen Pflanzentheile sind durch farbige Flüssigkeiten, die meisten gelben Organe durch gelbe Körnchen gefärbt. Weitaus seltener ist die Zellenwand der Sitz der Pflanzenfarbe. Dieser Fall wurde an Hölzern, namentlich an Farbhölzern beobachtet.

Frank zeigte, dass selbst farblose Zellmembranen ganz charakteristische Färbungen von Pflanzentheilen hervorzurufen

vermögen. Seine Untersuchungen beziehen sich auf die Samen von Päonien, welche im frischen Zustande eine tief-stahlblaue Färbung haben, ferner auf die anfänglich hochrothen, später tintenblau gefärbten Beeren einer Schneeball-Art.

Die an der Oberfläche der Päoniensamen oder der reifen Schneeballbeeren gelegenen Zellen sind lufthaltig und besitzen farblose Wände; die unter diesen Oberhautzellen liegenden Elementar-Organe sind durch Farbstoffe intensiv roth gefärbt. Woher kommt nun die tiefblaue Farbe dieser Samen und Beeren? Diese Frage wird durch folgende Thatsache beantwortet: Wenn man einen Schnitt parallel zur Oberfläche dieser Organe führt, der so dünn ist, dass er bloss aus dem farblosen Gewebsantheil besteht, dann erscheint er, im Mikroskope gesehen, bei Anwendung des durchfallenden Lichtes farblos, im auffallenden Lichte hingegen blau. Die Wände dieser Oberhautzellen fluoresciren also mit blauem Lichte.

Das Wesen der Fluorescenz besteht darin, den Charakter einer einfachen Farbe, oder, allgemeiner ausgedrückt, eines Lichtantheils in gesetzmässiger Weise umzugestalten. Jedermann kennt das Farbenspectrum des weissen Lichtes und weiss, dass die eine Grenze eines Farbenbildes violett, die andere roth ist. Die physikalische Untersuchung hat gezeigt, dass die violetten und rothen Farben bloss die sichtbaren und nicht die factischen Grenzen des Lichtspectrum sind, und dass der chemische Antheil des weissen Lichtes, der die photographirende Kraft des Lichtes bedingt, ausserhalb des violetten, der wärmende Antheil des weissen Lichtes hingegen ausserhalb der rothen Grenzen des Spectrum liegt.

Das menschliche Auge erkennt diese Antheile nicht; aber durch ein überaus feines Thermometer lässt sich der wärmende, durch photographisches Papier lässt sich der chemische Theil des Spectrum constatiren. Beide Mittel haben gelehrt, dass zum Theil auch dem gefärbten Lichte chemische und wärmende Kraft innewohnt, und zwar liegt erstere vornehmlich im violetten, letztere im rothen Lichte. — Fluorescirende Substanzen haben nun die Fähigkeit, die einzelnen Theile des Lichtes, welche im Spectrum auseinandergelegt sind, in der Richtung nach dem wärmenden Theile des Spectrum umzuändern, z. B. Grün in Roth, Blau in Gelb, ja selbst die unsichtbaren chemischen Strahlen des Lichtes in Violett, Blau u. s. w. umzuwandeln. Die unsichtbaren chemischen Strahlen des Lichtes, welche auf die farblosen Zellwände der Päoniensamen oder der Schneeballbeeren auffallen, werden beim Durch-

gange durch die Zellwand in blaue Strahlen umgesetzt und bringen, durch Reflexion dem Auge wieder zugänglich gemacht, den Eindruck hervor, als wären sie von einem blau gefärbten Gegenstand gekommen.

Da die Zellwände beinahe sämmtlicher Pflanzengewebe aus einem und demselben Stoffe bestehen, so lag die Frage nahe, nachzusehen, ob die Zellwand selbst oder eine in dieselbe eingelagerte Substanz das Fluorescenz-Phänomen bei den genannten Samen und Früchten herbeiführt. Durch Aether und Alkohol verliert das erwähnte Gewebe die Fähigkeit, zu fluoresciren, ebenso durch Kalilauge; die beiden ersten Flüssigkeiten lösen den in die Zellwand eingelagerten fluorescirenden Stoff auf, Kalilauge zerstört denselben. (*Aus der Natur. 1870.*) *R.*

Untersuchungen über das Reifen der Weintrauben.

Die im Jahre 1868 erbauten und von C. Neubauer untersuchten Trauben waren Oesterreicher- und Riesling-Trauben. Es wurde das Gewicht der Trauben, der einzelnen Beeren und das Verhältniss der letzteren zu dem des Kammes bestimmt, ebenso das specifische Gewicht der Beeren und hieraus konnte das durchschnittliche Volumen der einzelnen Beeren bestimmt werden. Auch die Zerlegung der Beeren in Pulpa und Kerne war mit Leichtigkeit in allen Stadien der Reife ausführbar. Die entkernten Beeren wurden zerrieben, der so gewonnene Brei mit Wasser angerührt, eine längere Zeit stehen gelassen, durch gewogene Leinenfilter filtrirt und der Rückstand so lange mit Wasser nachgewaschen, bis keine saure Reaction mehr bemerkbar. Der unlösliche Rückstand wurde bei 100° getrocknet, und dessen Gewicht, addirt zu dem Gewichte der gleichfalls bei 100° getrockneten Kerne, ergab durch Differenzrechnung das Gewicht des Saftes.

In der so gewonnenen Flüssigkeit wurden bestimmt der Trockengehalt bei 100°, die Aschenbestandtheile, der Zucker, der Gehalt an freier Säure, der Stickstoff; der Rest an nicht näher bestimmten organischen Substanzen wurde durch Differenz gefunden. Der unlösliche Rückstand wurde einer ähnlichen Untersuchung unterzogen; es wurden hier Asche, Stickstoff und Cellulose bestimmt. Von den Aschenbestandtheilen wurden Kali und Phosphorsäure besonders

bestimmt. Die Probenahme der Trauben geschah in einem Zeitraume von 3 Monaten (vom 17. Juli bis 13. October, resp. 27. Juli bis 22. October) 11, resp. 10 mal.

Die aus diesen Untersuchungen erhaltenen Resultate sind nach dem Verf. im Wesentlichen die folgenden. Es fällt zunächst der rapid schnell steigende Zuckergehalt auf. Die unreifen Trauben enthalten kein Amylum, hier kann also die Quelle des Zuckers nicht gesucht werden. Der Gehalt an nicht näher zu bestimmenden organischen Bestandtheilen ist zu allen Zeiten der Entwickelung so gering, dass auch diese für die Frage der Zuckerbildung ausgeschlossen werden müssen. Es bliebe sonach nur noch die Cellulose übrig; denn dass die allerdings mit der Reife abnehmende freie Säure, sei dieselbe Aepfelsäure oder Weinsäure, in Zucker übergehe, ist aus chemischen Gründen höchst unwahrscheinlich.

Was aber die Cellulose betrifft, so widersteht sie ja bekanntlich den stärksten organischen Säuren, und ausserdem ist ihre Abnahme während des Reifens zu gering, um auch nur annähernd das Material für die Zuckerbildung liefern zu können. Die einzige Möglichkeit wäre, dass die Lebensthätigkeit der Rebe zuerst Cellulose bilde und diese dann, in dem Maasse als sie entsteht, in Zucker überführe. Allein dem widerspricht die grosse Widerstandsfähigkeit der Cellulose selbst; viel wahrscheinlicher ist es nach des Verf. Ansicht, zumal da wir den Zucker ja nur in den Trauben und in keinem anderen Theile der Reben finden, dass die Beeren ein bis zu einem gewissen Grade selbständiges Leben haben und die grossen Zuckermengen, die wir allmählig entstehen sahen, ein Lebensproduct der entwickelten Beerenzellen sind.

Hiermit steht auch die erwiesene Thatsache, dass die Traube nicht nachreift, in schönster Uebereinstimmung; der Zucker wird sonach, wie Verf. meint, durch einen eigenen Chemismus in der Beere selbst gebildet, und stört man die Ernährung der Zelle durch Knicken der Stengel etc., so hört die Lebensthätigkeit derselben bald auf.

Mit zunehmender Reife nimmt die freie Säure in den Trauben allmählig ab; es geht mit dieser Abnahme eine stetige Zunahme der Mineralbestandtheile Hand in Hand. Verf. glaubt annehmen zu dürfen, dass die Zuführung von Mineralbestandtheilen, namentlich von Kali, die zuerst vorhandenen sauren Salze in neutrale verwandelt, wodurch der Zusammenhang zwischen der Zunahme der Mineralbestandtheile einerseits und der Abnahme der freien Säure andererseits erklärt wäre. Die stetige Zunahme an Mineralbestandtheilen

dürfte, nach des Verf. Ansicht, für die Frage der Mineraldüngung in den Weinbergen von Bedeutung werden, welche Düngung im Allgemeinen bisher nur wenig zur Anwendung gelangte.

Weitere Versuche, welche bis zur Entwickelung der sogenannten Edelfäule fortgesetzt wurden, hatten den Zweck, die Zeit festzustellen, wann die Ernte der Trauben am rentabelsten, d. h. wann die Trauben den höchsten absoluten Zuckergehalt zeigen. Durch diese Versuche wurde der Ausspruch eines erfahrenen Weinproducenten, Fuckel in Oesterreich, wissenschaftlich bestätigt. Derselbe sagt u. A.: „Der geeignetste Zeitpunkt der Rieslinglese ist, wenn die Beeren vollfaul sind. Wartet man mit der Ernte bis zur Rosinenbildung, so werden wohl stärkere und dickere, doch bouquetärmere Weine erzielt. Die Grenze der Zuckerbildung fällt mit dem Welkwerden der Stöcke und Faulen der Beeren zusammen. Von da an nimmt der absolute Zuckergehalt also ab, bewirkt durch die fortschreitende Fäulniss selbst und durch die zahllosen Schimmelpilze, die auf den Beeren wuchern und meist auf Kosten des Zuckers vegetiren."

Zur Begründung dieser Ansicht führt Verf. einige Zahlen an, welche bei den von ihm angestellten Versuchreihen gewonnen wurden. Bei der Riesling-Traube nahm von Ende September, dem Zeitpunkt ihrer höchsten Entwickelung, das Gewicht der Beeren von 1,7 auf 1,02 Grm. stetig ab und war am 5. November, wo bereits Rosinenbildung eingetreten war, sogar bis auf 0,625 Grm. gesunken. Der Wassergehalt sank in dem einen Falle für je 1000 Beeren von 1275 auf 756 Grm. Der Zuckergehalt zeigte eine relative Zunahme, doch fand in Wirklichkeit eine Abnahme statt, denn 1000 Stück Beeren zeigten am 12. Oct. im gesunden grünen Zustande einen Gehalt von 292 Grm. Zucker, in den edelfaulen, aber noch gefüllten desselben Datum fanden sich 234,6 Grm., während geschimmelte und geschrumpfte Auslesebeeren am 23. October nur noch einen Gehalt von 153,1 Grm. zeigten. Es hat also in einem Zeitraume von nur 11 Tagen ein Verlust von 34,7 Proc. des gesammten Zuckergehaltes, also von über $^1/_3$ stattgefunden. Eine solche Abnahme aber zeigt nicht nur der Zucker, sondern sämmtliche Bestandtheile. Die Säure sank von 11,5 bis zu 2,5 Grm. in 1000 Beeren, die Albuminate verringerten sich von 3,1 bis 2,7 Grm., die Mineralbestandtheile von 7,5 bis 5,6 Grm. Die Summe aller löslichen Stoffe nahm ab von 282 bis 185,5 Grm. Verf. glaubt sich zu der Annahme gedrängt, dass dieser Verlust herbeigeführt wird

durch die Zersetzung, welche die Traube wie jeder Organismus zeigt, der den Culminationspunkt seiner Entwickelung überschritten; die Mitwirkung der Schimmelpilze wird dabei als von bedeutendem Einflusse anzusehen sein. (*Aus d. Natur. 1870.*). *R.*

Ueber das Vorkommen von Scorodosma foetidum im turkestanischen Gebiete.

Ein kleiner Theil der sogenannten Hungersteppe liegt zwischen dem 40—41 Breiten- und dem $37\frac{1}{2}$—$38\frac{1}{2}$ Längengrade, südwestlich von Tuschkent zwischen dem Sir-Darja und dem Gebirge Kura-tau und erstreckt sich nach Nordwesten, fast bis zum Aralsee. Diese, im Süden und Westen vom Gebirge, im Osten vom Flusse umgrenzte Strecke zeichnet sich durch einen sehr festen, kalk- und salzhaltigen Boden aus, der erst weiter nach dem Aralsee hin sandig wird. Ohngefähr 15 — 25 Werst, sowohl vom Flusse, wie auch vom Gebirge entfernt, findet man nach Leutner's Angabe eine $2\frac{1}{2}$ — 3 Fuss hohe Pflanze mit mächtigem Stengel, welche sich durch ihren Habitus, schon aus der Ferne, als Umbellifere kennzeichnet. Je weiter man zum Mittelpunkt der Steppe kommt, desto häufiger wird diese Pflanze, bis ohngefähr zur Poststation an dem Brunnen Musarabat, wo sie die ganze Ebene, so weit das Auge reicht, bedeckt. Es ist Scorodosma foetidum Bunge.

Wenn im Frühjahr der Boden von den Winterniederschlägen noch feucht ist, entwickelt sich der oberirdische Theil von Scorodosma foetidum, erreicht in sehr kurzer Zeit seine volle Höhe und blüht gewöhnlich zu Anfang Mai, wo sie dann die ganze Gegend mit ihrem widerlichen Duft erfüllt. Nachdem später durch die ungeheure Sonnenhitze der Boden ausgetrocknet ist, vertrocknet auch allmählig die Pflanze, der Geruch derselben verschwindet und nur der Stengel mit den Samen bleibt bis zum Herbst stehen, wo derselbe vom Winde gleich oberhalb der Wurzel abgebrochen wird und beim Weiterwehen die Samen ausstreut.

So viel bekannt ist, wird der Stinkasant von den hiesigen Eingebornen nicht gesammelt, da es zu wenig lohnend und wegen des Wassermangels mit grossen Mühen und Entbehrungen verknüpft ist. Am Fusse des Gebirges, wo das

Wasser häufiger ist, bestehen zwar Ansiedelungen, sogar Städtchen, doch hier kommt die Pflanze nie vor, sondern nur in den trockensten, wasserärmsten Stellen, wo fast Nichts mehr gedeiht. (*Pharmaceut. Zeitschrift für Russl. X. 738., Jahrb. für Pharmacie. Bd. XXXVII. Heft 4.*).

C. Schulze.

III. Zoologie und Physiologie.

Nutzen der Fische als Nahrungsmittel.

Fische sind nach Agassiz ein Nahrungsmittel, das unsern Organismus, besonders nach geistigen Anstrengungen, erfrischt. Kein anderes ersetzt so vollständig die Verluste, welche das Gehirn durch die geistige Arbeit erleidet. Man weiss, dass das Fleisch der Fische eine grosse Menge Phosphor enthält, ein Element, das für die Gesundheit und Entwicklung des Gehirns durchaus nothwendig ist. Allerdings kann der Genuss von Fischen einen Idioten nicht in einen Gelehrten verwandeln, aber dennoch kann derselbe für die Verrichtungen des Gehirns sehr nützlich sein. (*Aus der Natur. 1870.*).

R.

C. Literatur und Kritik.

Handbuch der angewandten, pharmaceutisch- und technisch-chemischen Analyse, als Anleitung zur Prüfung chemischer Arzneimittel und zur Visitation der Apotheken, wie als Wegweiser zur Untersuchung und Beurtheilung von der Pharmacie, den Künsten, den Gewerben und der Landwirthschaft angehörenden chemischen Präparaten und Fabrikaten. Unter Berücksichtigung der älteren und neuen Pharmakopöen Deutschlands, Oesterreichs, der Schweiz, Englands, Frankreichs und Russlands, wie der Ergebnisse der neuesten Forschungen im Gebiete der technischen Chemie, in vierter Auflage neu bearbeitet von Adolf Duflos, Dr. der Medicin und der Philosophie, Königlichem Geheimen Regierungsrathe und Professor. Mit erläuternden Abbildungen, nach R. Brodengeyer's Zeichnungen in Holzschnitt ausgeführt. Ein Ergänzungs-Band zu den verschiedenen Ausgaben von des Verfassers Werk: Chemisches Apothekerbuch. Ferdinand Hirt, Königliche Universitäts- und Verlags-Buchhandlung. Breslau, 1871. XXIV u. 432 S.

Bei Besprechung eines Werkes von Duflos, eines so hochverdienten Schriftstellers und Lehrers, braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden, dass uns eine gründliche und gediegene Arbeit geboten wird. Das vorliegende Handbuch wird gleichzeitig als Anleitung zur Prüfung chemischer Arzneimittel und zur Visitation der Apotheken (4. Auflage) und als Ergänzungsband zum chemischen Apothekerbuche bezeichnet. Dieser doppelte Zweck bedingt eine ausführlichere Darstellungsweise, als nöthig gewesen wäre, wenn eine Trennung in zwei Werke stattgefunden hätte; ich würde es vorgezogen haben, wenn die „Anleitung," die doch für Geübtere und mit chemischen Prüfungen Bekannte geschrieben, in der knapperen Form der früheren Ausgaben erschienen und nur für den Ergänzungsband die namentlich für jüngere Fachgenossen wünschenswerthe Ausführlichkeit gewählt wäre. Vielleicht würde es sich empfohlen haben, eine kurze Abhandlung über Maassanalyse, so weit sie für das Werk in Betracht kommt, vorauszuschicken, um dadurch manche Abkürzungen im Texte zu ermöglichen. Mehre Prüfungsmethoden, z. B. die auf Arsen, finden sich S. 38, 47, 103 wiederholt ausführlich beschrieben, während ein Verweisen auf das Vorhergehende, wie es S. 136 und 140 geschehen, wohl genügt haben würde.

Nach einem Vorworte, welches uns die bei Abfassung des Werkes leitenden Grundsätze darlegt, einer Uebersicht der im Texte vorkommenden Abbildungen und der des Inhalts werden uns die abgehandelten Gegenstände in alphabetischer Reihenfolge vorgeführt; ein Anhang bringt die im Handel vorkommenden Düngstoffe und die wichtigeren Reagentien.

Wo es irgend nöthig ist, werden zweckmässig construirte Apparate in hübschen Holzschnitten beigefügt. Es ist leicht, mit voller Ueberzeugung über den Inhalt viel Gutes zu sagen, doch will ich mich darauf beschränken, hervorzuheben, dass auch die neuesten Erfahrungen überall berücksichtigt sind. Sehr angenehm sind oft die Notizen, auf welche Weise die Verunreinigungen in die Präparate gelangen und wie dieselben zu entfernen sind.

Bei Acid. benzoic. finden wir die Prüfung des Benzoëharzes auf Zimmtsäure angegeben, bei Acid. sulfuric. Brauns Prüfung auf Salpetersäure (schwefelsaures Anilin). Alumina sulfurica wird auf freie Säure durch dreibasisch phosphorsaure Magnesia geprüft. Ammon. carb. pyrooleos., unmittelbar durch Sublimation gewonnen, soll zuweilen mit Cyanammonium verunreinigt sein, und scheint mir diese Angabe um so mehr beachtenswerth, als auch ich mehrfach Gelegenheit hatte, in rohen, für Fabriken künstlicher Düngemittel bestimmten Ammoniaksalzen Cyangehalt zu beobachten. Aq. amygd. am. conc.; hat man das Präparat nicht selbst bereitet, so wird Prüfung auf Chlorgehalt empfohlen. Auf Ammoniakgehalt in Aq. destill. prüft man mit dem Nessler'schen Reagens. Argent. nitric. cryst. ist nur dann frei von überschüssiger Säure, wenn es in gelinder Wärme geschmolzen und dann nochmals krystallisiren gelassen wird; die Lösung röthet dann nicht Lackmus. Bei Argentum und Aurum sind die Verfahrungsweisen angegeben, um echte Versilberung und Vergoldung zu erkennen. Zur Untersuchung des Kalksteins wird die Methode von Schwarz, Lösen in Salpetersäure (Wägen des Unlöslichen), Verdampfen des Filtrats mit überschüssiger Schwefelsäure, Auswaschen mit gesättigter Gypslösung (Wägen als wasserfreier, schwefelsaurer Kalk), Verdampfen des Filtrats und Wägen des Rückstandes empfohlen. Wird vom letzteren das Gewicht des in der verbrauchten Gypslösung enthaltenen schwefelsauren Kalkes abgezogen, so findet man etwa vorhandene Magnesia und Alkalien als schwefelsaure Salze. Chininum; die differirenden Angaben über die Löslichkeit des Chinins in Aether werden auf den amorphen oder krystallinischen Zustand zurückgeführt. Chinoideum; Verf. betrachtet als wesentlichen Bestandtheil desselben β Chinin. Kali bitartaricum; Mirus' Angabe über Bleigehalt ist berücksichtigt und ein Verfahren, diese Verunreinigung zu entdecken, ausführlich beschrieben. Petroleum; in einem Anhange sind die Theere und deren Gemengtheile abgehandelt; beim Anthracen wird bemerkt, dass Gräbe und Liebermann die künstliche Darstellung von Alizarin gelungen ist. Santonin; die Rieckher'sche Methode zur Prüfung der Zeltchen auf ihren Gehalt (Ausziehen mit Chloroform) wird empfohlen.

Bei Beschreibung der Reagentien und ihrer Darstellung finden wir ebenfalls noch mehre Untersuchungsmethoden aufgeführt, von denen hier das Oudemann'sche Verfahren zur Eisenbestimmung, sowie die von Bettendorf empfohlene Verwendung des Zinnchlorürs zur Prüfung auf Arsen (bei Salzsäure, Schwefelsäure, metall. Antimon, Brechweinstein, Magist. bismuth., Eisenoxyd und arsenikalischen Kupferfarben) und die Analyse des Braunsteins durch Behandeln mit schwefeligsäurehaltiger Chlorbariumlösung Erwähnung finden mag. Auch die Bedeutung des Guajacpapiers bei Prüfungen auf Chlor, Blausäure und Ammoniak wird besprochen.

Da es bei einem so umfangreichen Werke erklärlich ist, dass der eine dieses, der andere jenes gern anders dargestellt gesehen hätte, so will auch ich mir erlauben, in dieser Beziehung auf einige Punkte aufmerksam zu machen. Einige der Untersuchungsmethoden gehören zu den

exacten, andere nicht; der Besitz von Platingeräthschaften wird vorausgesetzt, nicht aber, wie es scheint, der einer Wage für analytische Zwecke; weil sonst manchmal die zu untersuchenden Mengen zu hoch gegriffen wären und nur unnöthige Arbeit verursachen würden (Knochenmehl). Die Gewichtsangaben finden nach Grammen statt, deren Betrag häufig noch in Deci-Centigrammen oder Cubikcentimeter wiederholt ist; dieses ist da, wo es sich um Vergleich mit folgenden Zahlenangaben handelt, ganz wünschenswerth, sonst aber wohl überflüssig. Auch einige Ungleichmässigkeiten in der Bearbeitung sind mir aufgefallen; bei den Eigenschaften von Chlorverbindungen und schwefelsauren Salzen ist angegeben, dass ihre Lösungen durch Höllenstein und Chlorbarium gefällt werden, während diese Angabe bei Salzsäure und Schwefelsäure fehlt. Bei Acid. chromic. ist nur bemerkt, dass auf Zusatz einiger reducirender Substanzen die Flüssigkeit eine grüne Farbe annimmt, während S. 125, 126, 127 erklärt ist, dass diese Färbung durch Entstehen von Chromoxyd bewirkt wird. Die Bereitungsweisen des schwefelsauren Stärkekleisters, der Magnesiamixtur sind beschrieben; bei Ammon. molybdaenic. finden wir nur, dass es phosphorsäurehaltig vorkomme, ohne den von Fresenius vorgeschlagenen Weg, sich ein phosphorsäurefreies Reagens (Lösung in Salpetersäure) herzustellen, zu erwähnen. Da häufig Titrirungen empfohlen werden, so wäre diese Methode auch wohl bei den quantitativen Ammonbestimmungen, namentlich bei den Analysen von Guano und anderen Düngemitteln anzuführen gewesen.

Alumina acetic. solut., Prüfung auf Eisengehalt ist nicht angegeben. Bismuth. oxydat. subnitric.; die Gegenwart der Salpetersäure hätte auch noch durch die Reaction mit Eisenoxydulsalz nachgewiesen werden können. Chloroform; Färbung beim Vermischen mit concentrirter Schwefelsäure wird einem Gehalte an „Fuselalkohol“ zugeschrieben. Mit dieser Bezeichnung ist wohl gemeint, dass fuselhaltiger Weingeist bei der Bereitung verwendet wurde, und ist dabei zu beachten, dass „Fuselalkohol“ nicht als solcher im Chloroform enthalten, weil seine Bestandtheile — mindestens Amylalkohol — bei der Destillation mit Chlorkalk chlorhaltige Producte liefern. — Guignet'sches Grün ist nach Phipson (Muspratt-Stohmann) nicht Chromoxydhydrat, sondern basisch borsaures Chromoxyd. Coniin; es ist freilich darauf aufmerksam gemacht, dass wasserhaltiges Coniin sich beim Erwärmen trübt, doch hätte vielleicht angegeben werden können, dass dasselbe bei starker Kälte ein gleiches Volum Wasser löst. Cuprum oxydat.; da auch Bereitung durch Fällung berücksichtigt, so hätte auf hinreichendes Auswaschen geprüft werden können. Ferrum; die Prüfung auf Arsen nach Wöhler, Lösen in verdünnter Schwefelsäure, Behandeln des schwarzen, ausgewaschenen Rückstandes mit Schwefelammon und Ausfällen des Schwefelarsens, ist einfacher, als die angegebene Methode. Ferr. hydrogen. reduct. ist, wenn richtig bereitet, nicht schwarz, sondern hellgrau; schwierig ist es, ein Product zu erzielen, welches beim Lösen ein geruchloses (von Schwefel- und Kohlenwasserstoff freies) Gas entwickelt. Kali hydric. pur.; die Bereitung durch Schmelzen von Salpeter mit Kupfer fehlt. Natr. bicarbonic.; Prüfung mit Sublimat ist nicht angegeben. Spiritus vini; mancher unreine Alkohol färbt sich gelb beim Vermischen mit einem gleichen Volum Salmiakgeist. Stibiokali tartaric.; die sehr empfehlenswerthe und leicht ausführbare Methode von Stromeyer zur Prüfung auf Arsen ist nicht aufgeführt. Künstliche Düngemittel; zur Bestimmung des Ammons würde ich das Verfahren von Schlösing, Austreiben durch Kalkmilch ohne Anwendung von Wärme, mit Benutzung titrirter Lösungen von Säure und Alkali vorziehen. Zur Aschebestimmung genügt bei Knochen-

mehl 1—2 Grm.; die gewichtsanalytische Ermittlung der Phosphorsäure wird auf dem vorgeschlagenen Wege schwerlich genau, einestheils, weil der durch Ammoniak entstehende Niederschlag nicht immer die gleiche Zusammensetzung (dreibasisch phosphors. Kalk) haben dürfte, anderntheils, weil der Eisengehalt mit in den Niederschlag übergeht, dann aber auch, weil sich beim Auswaschen des Niederschlages aus 5 Grm. Knochenmehl nothwendig wieder kohlensaurer Kalk bildet. Jedenfalls würde ich die etwas umständlichere Methode, wie sie bei Untersuchung der Superphosphate angegeben, auch hier empfehlen. — Zur Stickstoffbestimmung durch Glühen mit Natronkalk genügt 1 Grm. Knochenmehl, doch wäre auch hier das Auffangen des Ammoniaks in einer Säure von bestimmtem Gehalt und Zurücktitriren einfacher, als die beschriebenen Verfahren. Liegen stickstoffhaltige Superphosphate vor, deren Stickstoff zum Theil von Ammoniaksalzen, zum Theil von Beimengung gedämpften Knochenmehls herrühren soll, so kann die erstere Art nach dem Schlösing'schen Verfahren ermittelt werden, doch ist auch Glühen mit Natronkalk erforderlich, um den Gesammtgehalt an Stickstoff zu erfahren, resp. zu entscheiden, ob wirklich gedämpftes Knochenmehl mit verwendet wurde. Hat man häufiger den Gehalt an löslicher und unlöslicher Phosphorsäure zu bestimmen, so ist es zeitersparend, wenn man die unlösliche Phosphorsäure nicht direct bestimmt, sondern eine zweite Probe des Superphosphats mit hinreichender Säure behandelt und den Gesammtgehalt der Phosphorsäure ermittelt.

In neuester Zeit hat man auch dem Wunsche der Düngerfabrikanten, die ursprünglich löslich gewesene aber beim Lagern wieder unlöslich gewordene Phosphorsäure, die s. g. „zurückgegangene" zu bestimmen, entsprochen; nach dem Erscheinen des Duflos'schen Werkes sind hierüber (Fresenius' Zeitschr. f. anal. Chem. X. 149) Versuche veröffentlicht und ist das Ausziehen mit neutralem citronensauren Ammoniak am zweckmässigsten gefunden worden. — Das beschriebene maassanalytische Verfahren mit Uran ist leicht ausführbar u. liefert gute Resultate. *R. Kemper.*

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinprovinz und Westphalens. Herausgegeben von Dr. C. J. Andrä, Sekretair des Vereins. 28. Jahrgang, 3. Folge. 8. Jahrgang. Erste Hälfte 1871. Bonn in Commission bei Max Cohen u. Sohn 1871.

Correspondenzblatt I. Seite 1—7. Enthält die Veränderungen im Mitgliederverzeichnisse, wonach am 1. Januar 1871 die Zahl der Mitglieder 1552 betrug.

S. 8—14; folgt ein „kurzes Lebensbild" des leider für den Verein und für die Rheinlande zu frühe hingegangenen Dr. Ph. Wirtgen, theilweise nach eigenen Aufzeichnungen des Verstorbenen von Dr. Dronke in Coblenz.

Am 7. September starb an einem Herzschlage zu Coblenz Dr. Ph. Wirtgen, der auch im Auslande bekannte unermüdliche Botaniker und Naturforscher des Rheinlandes.

Machten ihn seine anerkannten botanischen Kenntnisse schon zu einer nicht unbedeutenden Persönlichkeit in wissenschaftlichen Kreisen, so sind seine Erfolge noch viel mehr anzuerkennen, wenn man den durch so viele Hindernisse erschwerten Gang seiner Bildung berücksichtigt.

Am 4. December 1806 in Neuwied von nicht bemittelten Eltern geboren, zeigte er schon als Knabe einen entschiedenen Hang zur Natur,

besonders der ihn umgebenden Blumenwelt. Der lebhafte Geist des Knaben wurde in der Elementarschule nicht hinlänglich beschäftigt; besonders dadurch, dass er den Unterricht in der Naturkunde vermisste, suchte Wirtgen sich denselben auf jede Weise zu verschaffen. Ein angehender Apotheker nahm sich seiner an und unterrichtete ihn in der Botanik. Durch die Vermittlung des Herrn Kirchenrath Mees in Neuwied gelang es, den 14jährigen Wirtgen aus der ihm unangenehmen Lage (da der Vater ihn zu seinem Handwerke bestimmt hatte) zu befreien und ihm eine Hülfslehrerstelle zu verschaffen; diesen Mann verehrte Wirtgen bis zu seinem Ende als Wohlthäter und Freund.

Nach 3 Jahren unermüdlichen Fleisses bestand Wirtgen das Schullehrer-Examen und wurde 1824 als Elementarlehrer in Remagen mit 80 Thaler Gehalt angestellt. Hier war es, wo Wirtgen mit den Professoren Nees von Esenbeck und Goldfuss in Bonn persönlich bekannt wurde; durch den Umgang und die Einwirkung dieser, wie durch die Benutzung des botanischen Gartens zu Bonn wurde der Vorliebe für die Scientia amabilis immer mehr Raum gegeben und durch unermüdliches Forschen in der Flora von Remagen wurde Wirtgen immer mehr vertraut mit den Pflanzen seiner Umgebung, wie mit der Pflanzenkunde.

Ende 1824 übernahm Wirtgen die Lehrerstelle in Winningen in dem reich von der Natur bedachten unteren Moselthale und, vielfach angeregt durch die Fülle der verschiedensten Arten und Formen der reizenden Flora, versenkte er sich immer tiefer in das Studium der Botanik.

In Winningen fand Wirtgen bei Allen eine liebevolle Aufnahme und namentlich bei seinem treuen Freunde, dem Dr. Arnoldi; hier gründete Wirtgen seinen eigenen Herd durch die Verbindung mit Catharina Hofbauer aus Winningen, welche ihm mit treuer Liebe bis zum Ende seines regen Lebens zur Seite stand, ihn treu pflegte und die Kinder zu tüchtigen Menschen erzog. 1834 wurde Wirtgen als Lehrer an die evangelische Elementarschule nach Coblenz berufen und dort 1835 an der neu errichteten evangelischen Stadtschule angestellt. Von hier aus begann er jede freie Zeit, jede freie Stunde zu Excursionen in der Umgegend zu benutzen und durch Fleiss und wissenschaftliche Thätigkeit wurde er nicht allein in den Rheinlanden, sondern auch ausserhalb derselben bekannt. 1833 bot der damalige Minister von Altenstein seine Hülfe an, mit dem Bemerken, dass ein solches Streben noch mehr leisten würde für die Wissenschaft, wenn die äusseren Umstände nicht hemmend einwirkten. Hatte sich Wirtgen bei seinen Forschungen hauptsächlich das Ziel gesetzt, den Pflanzenreichthum selbst kennen zu lernen, so erhielt sein Streben durch den Verkehr mit wissenschaftlichen Autoritäten und ausgebreitete Correspondenz, dann persönliche Besprechungen, eine andere Richtung. In der Ueberzeugung, dass es ein bedeutendes wissenschaftliches Verdienst sein würde, die wissenschaftlichen Beziehungen eines Landes in jeder Beziehung klar zu stellen und dass pflanzengeographische Fragen mit Sicherheit nur nach genauer Bodenkenntniss erforscht werden könnten, begann Wirtgen mit sehr glücklichem Erfolge, gleichzeitig mit der Pflanzenkunde die geologische Wissenschaft zu studiren und führte dieses bei den musterhaften botanisch-geologischen Untersuchungen, unter andern besonders in der Eifel, im Hochwald, Westerwald etc. aus.

1834 bildete sich hauptsächlich durch Wirtgens Vermittlung der botanische Verein am Mittel- und Nieder-Rheine; am 1. Mai auf der Prohl mit noch 24 Gesinnungsgenossen unter der Direction des Professor Friedr. Nees von Esenbeck wurde die erste Versammlung abgehalten. Wirtgen war die Seele dieses kräftig aufblühenden Vereins, um so mehr da Prof. Nees von Esenbeck kränklich war und sich der Sache nicht ganz widmen konnte.

1841 auf der Generalversammlung in Poppelsdorf wurde auf Antrag des Dr. Cl. Marquart in Bonn die Erweiterung des botanischen Vereins zu einem naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande beschlossen, dem sich dann später die Provinz Westphalen anschloss.

Diesem vergrösserten Vereine stand unser Wirtgen mit erfolgreicher Thätigkeit bis an sein Ende als botanischer Director vor.

Wirtgen lernte durch den Verein im Lauf der Zeit unseren Hochgeehrten Präsidenten den wirkl. Geh.-Rath Excel. von Dechen, Al. von Humboldt, L. von Buch, Professor Al. Braun etc. kennen und war mit denselben theils im schriftlichen und theils im mündlichen Verkehr.

Die Anerkennung für das, was unser Wirtgen mit unermüdlichem Fleisse für unsere Gegend und darüber hinaus gewirkt hat, konnte nicht ausbleiben; eine grosse Zahl von wissenschaftlichen Vereinen des In- und Auslandes mit der Academ. Caes. Leopoldina-Carolina, nahmen ihn zu ihrem Mitgliede auf. Die Universität Bonn ernannte ihn 1853 zum Doctor phil. „honoris causa" etc.

Wohlwollenden Freunden gelang es, ihm die Mittel zu einem 2maligen Besuche der Alpen und Norditaliens zu ermöglichen 1844, 1851 und der Besuch des Schwarzwaldes, so wie der internationalen Gartenbau-Ausstellung in Hamburg, war ihm durch die huldvolle Gnade Ihrer Majestät der Kaiserin Königin Augusta vergönnt.

Wenn man die Verhandlungen unseres Vereins sowohl des botanischen wie des naturhistorischen Vereins für die Rheinlande und später noch von Westphalen, vom Anfange der Entstehung an durchgeht, so muss man über die Thätigkeit, Ausdauer und das Wissen erstaunen, wie ein Mann mit so bescheidenen Anfängen und geringen Mitteln, nach und nach aus eigener Kraft und Studium vollbringen konnte, was unser Wirtgen vollbracht hat. — Dann schrieb er mehre wichtige botanische Werke, welche nicht allein in den Rheinlanden, sondern auch im Auslande bekannt wurden. Er hielt wissenschaftliche und landwirthschaftliche Vorträge im Winzervereine und in dem von ihm gegründeten naturwissenschaftlichen Vereine in Coblenz, welche sich alle einer allgemeinen Theilnahme zu erfreuen hatten.

Trotz der grossen, angegebenen Thätigkeit musste Wirtgen, dessen freie Zeit sehr kurz gemessen war, 26 Stunden Unterricht in der Schule ertheilen und ausserdem noch Privatunterricht geben, um sein kärgliches Einkommen von 300—400 Thlr. für seine Familie von zehn Mitgliedern zu ermöglichen — um noch Zeit zu finden für andere wissenschaftliche und lehrreiche Zwecke.

Nicht allein unser naturhistorischer Verein der Rheinlande, sondern auch die Wissenschaft, wie seine vielen Bekannten und Freunde hat durch den Tod unseres von Allen geachteten Dr. Wirtgen einen Verlust getroffen, der nicht leicht zu ersetzen ist! Manche meiner Collegen werden sich des anspruchslosen, gemüthlichen, lehrreichen und mittheilsamen Mannes mit Wohlwollen erinnern, an dem auch ich einen sehr lieben Freund verloren habe! Ruhe seiner Asche!

Druckfehler-Berichtigung.

Zur Morphologie der sog. Wurzelzwiebeln etc.

Pag. 63 Zeile 11 von oben ist einer zu streichen.

Pag. 64 Zeile 22 von oben lies Struck anstatt Schenck.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 1. Band, 3. Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber Pflanzenwachs.

Von Dr. H. Ludwig, a. Prof. in Jena.

Mulder (Versuch einer allgemeinen physiolog. Chemie, I, 267 u. 276) giebt über das Vorkommen von Wachs in den Pflanzen werthvolle, allgemeine Andeutungen, die ich als Einleitung hier mittheile:

„In sehr vielen Pflanzentheilen, namentlich in den Hüllen mancher Früchte findet sich eine fette Substanz, welche auch durch gewisse Thiere aus Zucker bereitet wird; diese ist das Wachs.

Man findet verschiedene Arten von Wachs auf der Aussenseite mancher Pflanzentheile. Dahin gehört das blaue Wachs der Trauben und Pflaumen und dasjenige, welches man aus den Aepfelschalen in ziemlichen Quantitäten erhält; es ist auch ein Bestandtheil des Gemenges, welches man rohes Chlorophyll nennt. Ferner enthält Stroh eine krystallisirbare Wachsart und eine andere hat Avequin beschrieben, die er auf der äusseren Fläche des Zuckerrohres reichlich verbreitet fand. Er hat die interessante Thatsache mitgetheilt, dass die Arten von Zuckerrohr, welche viel Zucker geben, wenig von dem Wachs enthalten, und umgekehrt dass die, welche viel Wachs liefern, nicht sehr zuckerhaltig sind.

Daraus folgt, dass in der Pflanze entweder das Wachs zur Zuckerbildung oder der Zucker zur Wachsbildung verbraucht wird. Das letztere scheint am wahrscheinlichsten zu sein und als allgemeine Regel bei dem chem. Stoffwechsel sowohl im Pflanzen- als im Thierreiche zu gelten. Gundelach (Naturgeschichte der Bienen, Cassel 1842) hat positiv nachgewiesen, dass die Bienen wirklich Wachs aus Zucker bereiten. Er fütterte sie mit einer Auflösung von Kandiszucker in Wasser und sah sie demungeachtet Wachs hervorbringen. Er beobachtete ferner, dass die Bienen zur Production von 1 Pfunde Wachs 20 Pfunde Honig bedürfen. Zuckerrohr und Bienen können also beide den Zucker in Wachs d. i. in Fett umwandeln.

Zieht man grüne Blätter mit Aether aus, so erhält man eine grüne Lösung. Wird der Aether verdampft und der Rückstand mit heissem Alkohol behandelt, so scheidet sich beim Erkalten eine ziemliche Menge einer weissen fettigen Materie, nemlich Wachs, aus, während der grüne Farbstoff gelöst bleibt.

Aehnliche Gemenge von wachsartigem Fett und Farbstoffen findet man namentlich in der äusseren Haut der Früchte, besonders der gefärbten; das Wachs aus Aepfeln erscheint grau, das aus Vogelbeeren orangeroth gefärbt. Letzteres wird durch Behandlung mit Säuren und Alkalien beinahe weiss. Auch bei Untersuchung von Rinden, Wurzeln, überhaupt der meisten Pflanzentheile erhält man wachsartige Stoffe; die Classe derselben ist wahrscheinlich ebenso gross, als die der Harze, aber leider noch wenig bekannt. Aehnliche Wachsarten, wie aus der Wurzelrinde des Apfelbaums und den Vogelbeeren, erhält man aus den Schalen der Aepfel, Trauben, Kalabassen (Cucurbita lagenaria), des spanischen Pfeffers, der Gurken, Apfelsinen und Citronen.

Die meergrüne Farbe, color glaucus, entsteht durch eine dünne Schicht Wachs, womit die grünen Blätter überzogen sind. Taucht man die Blätter von Echium fastuosum und von Sedum dasyphyllum einige Augen-

blicke in Aether oder Alkohol, so werden sie grün, indem sie die dünne Wachsschicht verlieren, welche ihre Oberfläche bedeckt. (Der Thau färbt das Gras aus demselben Grunde meergrün, während die kleinsten Thautröpfchen selbst unsichtbar sind.)

Die Menge des Wachses auf Blättern ist oft bedeutend, z. B. bei Ceroxylon; es findet sich auf Trauben, Birnen und andern Früchten, besonders bei Myrica cerifera; in grösster Menge fand ich (Mulder) es auf der äussersten Oberfläche der Bracteen von Musa paradisiaca. Auf den Blättern vieler Arten von Encephalartos, Familie der Cycadeen, liegt nach Miquel eine dicke Wachsschicht."

Zur Vergleichung der Arten des Pflanzenwachses mit dem Wachs der Bienen lasse ich eine Zusammenstellung der Bestandtheile des letzteren und einige Notizen über das chinesische Wachs, das Bienenbrod und über den Wachsgehalt der Rohseide der Betrachtung der Pflanzenwachse vorausgehen.

Bestandtheile des gemeinen gelben Bienenwachses.

Die hauptsächlichsten Bestandtheile sind:

1) Cerotinsäure von Brodie = $C^{54}H^{54}O^{4}$, acide sinésique Lewy; Cerin der älteren Analytiker. Körnige Krystalle, die bei 80° (Lewy), 81° (Brodie), 81 bis 82°C. (Maskelyne) schmelzen, beim Erkalten kryst. erstarren, Lackmus röthen, unverändert sich destilliren lassen. Proc. Zusammensetzung von Brodie gefunden C = 79,13, H = 13,20, O = 7,67 %. Die Formel verlangt C = 79,02, H = 13,17 und O = 7,81 %. Löst sich in Weingeist und Aether.

Das Bienenwachs enthält davon viel (nach John), 90% (nach Bucholz und Brandes), 70% (nach Boudet und Boissenot), 22% (nach Brodie), 10 % (nach Hess). Die Cerotinsäure fehlte ganz in einem Wachs wilder Bienen von Wiltshire und im Bienenwachs von Ceylon.

2) Myricin $= C^{92}H^{92}O^{4} = C^{60}H^{61}O, C^{32}H^{31}O^{3} =$ palmitinsaurer Melissyläther. Besonders reichlich im Wachs von Ceylon (Brodie). John fand wenig Myricin im Bienenwachs, Bucholz und Brandes 8 Proc.; Boudet und Boissenot 30%, Hess 90%.

Federförmige Krystalle von 72° Schmelzpunkt, zu sehr krystallinischer Masse erstarrend. Es löst sich sehr wenig im Weingeist, ziemlich leicht in reinem Aether (Brodie).

Das durch Verseifung aus Myricin abgeschiedene Melissin, der Melissylalkohol oder Myricylalkohol $= C^{60}H^{62}O^{2}$ bildet eine kryst. seideglänzende Masse, die bei 85° schmilzt und beim Erkalten zur kryst. fasrigen Masse gesteht.*)

3) Ceroleïn von Lewy. Das Bienenwachs verdankt seine Klebrigkeit dieser ölartigen Substanz, die sich leicht in Weingeist löst, nach dem Auskrystallisiren der Cerotinsäure in der Mutterlauge bleibt (Brodie) und durch Abdampfen gewonnen wird.

Schmilzt bei 28°,5 C. Enthält C = 78,74%, H = 12,51%, O = 8,75%. Es ist in eine Säure und in eine nicht verseifbare Substanz zerlegbar (Lewy).

4) Eine der Margarinsäure ähnliche Säure; in kleiner Menge.

5) Ein gewürzhaft riechendes und schmeckendes Princip, welches beim Destilliren des rohen Wachses mit Wasser übergeht (Bizio). Beim Bleichen wird dieses riechende und schmeckende Princip zerstört, ebenso

6) der Farbstoff, welcher gelb und harzig ist. (Gmelin-Kraut org. Chem. IV. 2129.) In einem Wachs aus Cuba, welches eine schmutzig gelblich braune, ins Leberbraune übergehende Farbe besass, fand R. Brandes 9,22% dieses balsamharzigen Farbstoffes, er löste sich in Alkohol, war glänzend dunkelbraun, von dem eigenthümlich angenehmen

---

*) Myricin enthält gefunden C = 81,54%, H = 13,38%, O = 5,08% (Brodie).

Geruche des Bienenwachses; ausserdem 76,85 % Cerin, 10,43 % Myricin und 3,5 % Wasser. (Ann. d. Pharm. 1834, X, 239.)

Natürliches schwarzes Wachs von Caracas, La Guayra und der Insel Margarita. Der Honig von wilden Bienen ist fast schwarz, klar und wirkt, roh genossen, sehr berauschend. Abgekocht, wird er sehr schön weiss und wohlschmeckend. Das Wachs hingegen ist und bleibt schwarz und selbst künstlich gebleicht, behält es seinen pechartigen Charakter; es dient daher nur zur gewöhnl. Fabrikation und wird fast ausschliessl. von den Schuhmachern verbraucht. (Das Ausland, Nr. 47, 25. Nov. 1865.)

Zusammensetzung des wasserhaltigen Bienenbrodes.

W. v. Schneider (Ann. Chem. Pharm. 1872, H. 5 u. 6, S. 253) fand in dem von Bienen (aus der Pfalz und aus der Prov. Brandenburg) zusammengetragenen u. in die Wachswaben eingestampften Blüthenstaube (Pollen), der eine gelbbraune, klebrige, süsslich schmeckende Masse bildete,

8,98	Proc.	Fett, Fettsäuren, Cerotinsäure, Myricin, Oelsäure und Farbstoff,
25,12	„	Zucker,
17,81	„	Eiweiss,
7,42	„	Pectinstoffe,
7,56	„	Pollenhäute,
3,08	„	Asche (KO, CaO, Fe^2O^3, PO^5, SiO^2 enthaltend) u.
29,89	„	Wasser.
99,86.		

Die mittle Zusammensetzung des Bienenwachses wird von Herrn W. v. Schneider zu C = 81,38, H = 13,28 und O = 5,34 % angenommen.

Chinesisches Wachs.

Chinesisches Insektenwachs, Chung-pih-lah. Pela. Vegetabil. Walrath. Secret von Coccus Pe-la Westwood auf d. Zweigen von Fraxinus chinensis Rox-

burgh, welcher Baum zu dem Zwecke der Wachsgewinnung angebaut wird. (D. Hanbury, Beiträge zur Mater. med. China's, übersetzt von Theodor W. C. Martius, 1863, S. 70, wo ein Zweig des Wachsbaums mit dem Wachse bedeckt, ein fructificirender Zweig und das Wachsinsekt abgebildet sind.)

Lewy beschreibt es als krystallinisch glänzend weiss, im Aeusseren dem Walrath ähnlich, von weit höherem Schmelzpunkt als Bienenwachs; es schmilzt nemlich das chinesische Wachs nach Lewy bei 82°,5 Cels. (Journ. f. prakt. Chem. 1845; 36,71.)

Ure giebt ebenfalls an, dass das Pela den Glanz und die Textur des Walraths zeige.

Brodie beschreibt es ganz genau und sagt: es ist wie Walrath weiss, in grossen Massen sehr krystallinisch, dabei weit härter, brüchiger, krystallinisch fasriger als Cetaceum. Dieses eigenthüml. krystallin. Ansehen ist für das chinesische Insektenwachs ganz bezeichnend. Der Schmelzpunkt des käuflichen Pela ist nach Brodie 181°,4 Fahr., der des vollkommen reinen = 179°,6 F = 82° Cels. Es löst sich nur wenig in Alkohol und Aether, dagegen sehr leicht in Steinöl und kann aus letzterem krystallisirt erhalten werden. Brodie fand in 100 Th. des reinen Pela
C = 82,235, H = 13,575, O = 4,190%, wofür er die Formel $C^{108}H^{108}O^4 = C^{54}H^{55}O, C^{54}H^{53}O^3$ aufstellt. Trotz seiner Unverseifbarkeit auf nassem Wege lässt sich dieses Wachs durch Zusammenschmelzen mit Kalihydrat in Cerotin $C^{54}H^{56}O^2$ und Cerotinsäure $C^{54}H^{54}O^4$ zerlegen, wobei 2 Aeq. Wasser aufgenommen werden. Das Pela ist mithin cerotinsaures Cerotyloxyd.

Der Cerotylalkohol oder das Cerotin ist wachsartig und schmilzt bei 79° C. Die Cerotinsäure schmilzt bei 78° bis 79° C.*) und findet sich auch im gemeinen Bienenwachse schon fertig gebildet.

Bei einer Temp. von 60° Fahrenh. ist das Pela leicht pulverisirbar. Es ist geruch- und geschmacklos. In China

*) Vergl. oben S. 195.

wird es seit d. 13. Jahrh. bei der Lichterfabrikation verwendet, auch als äusserliches und innerliches Heilmittel. (A. Buchners neues Repertorium 1854, III, 289—304.)

Das rohe Wachs umgiebt die Zweige mit einer etwa 1 Linie dicken, weissen, weichen Hülle; es wird durch Kochen mit Wasser geschmolzen und so von den Pflanzentheilen getrennt. Nach Duffy schmilzt es bei 81° C. und erstarrt bei 80°,5 C. (Handwörterb. d. Chem. 1864. IX, 312.)

Anhang. In der Rohseide fand Roard ein bei 75 bis 80° schmelzendes Wachs, $^1/_{300}$ bis $^1/_{200}$ der Seide betragend.

Pflanzenwachs.

I. *Wachs aus Gramineen.*

a) Zuckerrohrwachs, Cerosin (Cerosie nach Avequin). Man erhält es aus der abgerissenen Rinde des Zuckerrohrs, vorzügl. von der violetten Art. Es stellt sich in Form eines weissen Staubes dar, welcher die Rinde bedeckt. Man erhält es entweder durch Abschaben oder aus dem beim Erhitzen des Saftes zum Sieden sich abscheidenden Schaume durch Extrahiren mit heissem Weingeist. Nach Avequin liefert 1 Hectare des violetten Rohrs ungefähr 100 Kilogrm. Wachs. Im reinen Zustande ist es weiss, schmilzt bei 82° C., ist in kaltem Weingeist unlöslich, in siedendem leichtlösl., in siedendem Aether schwerlösl., in kaltem Aether ganz unlösl. Hart und leicht zu pulvern. Spec. Gew. 0,961 bei 10° C.

B. Lewy's Analysen des Cerosins führten ihn zu der Formel $C^{48}H^{48}O^2$. (Journ. f. prakt. Chem. 1845, 36,76; Handw. d. Chem. II, 117 und Suppl.-Bd. S. 749.)

b) Wachs aus Wiesengras, von Mulder dargestellt, erschien weiss und enthielt C = 79,3%, H = 13,3%, O = 7,4% (Gmelins Handb.).

c) Wachs aus grünen Gerstenstengeln erscheint grün, aus trocknen Stengeln gelb (Einhof; alte Beobachtung).

d) Wachs aus Roggenstärke durch Salpetersäure erhalten C = 72,38%, H = 12,14%, O = 14,48% (Hess).

II. *Wachs aus Palmen.*

Palmenwachs, Palmwachs.

a) Wachs von Ceroxylon andicola Humb.

Nach Boussingault (Ann. de chim. et d. phys. 59, 19) kann dasselbe durch Alkohol in ein eigenthümliches Harz (dem Elemiharze gleichzusammengesetzt = $C^{20}H^{16}O$, von gelber Farbe, auch löslich in Aether, viel löslicher in warmem als in kalten Weingeist) und in Wachs zerlegt werden, welches mit dem Bienenwachse gleiche Eigenschaften und Zusammensetzung besitzt. Auch eine Spur einer sehr bitteren Substanz (unerträglich bitteren), welche eine vegetabilische Salzbase zu sein scheint, ist im Palmwachs vorhanden (Berzelius' Jahresb. f. 1836, XV, 223.).

Ceroxylon andicola ist eine in den Tropengegenden Amerikas (sehr häufig in Neu-Granada) einheimische Palme. Der ganze, 2 Fuss dicke und 50 Fuss hohe Stamm derselben ist mit einer Schicht Wachs überzogen, welches man durch Abkratzen gewinnt und mit heissem Wasser reinigt. Ohne darin zu schmelzen, sammelt es sich in weichem Zustande an der Oberfläche. Man formt daraus Kugeln, welche an der Luft getrocknet und zur Verminderung der Sprödigkeit gewöhnlich mit etwas Talg versetzt werden. So kommt es unter dem Namen Palmwachs in den Handel. Das nicht mit Talg versetzte Palmwachs ist dunkelgelb, etwas durchscheinend, von muschligem Bruch. Wird beim Reiben stark electrisch, schmilzt bei einer dem Siedepunkte des Wassers etwas übersteigenden Temperatur und verbrennt mit stark russender Flamme. Aus der heissen alkoholischen Lösung scheidet sich das Wachs als Gallerte ab, während das Harz gelöst bleibt. Das Harz ist von Bonastre Ceroxylin genannt worden und enthält nach Boussingault C = 83,1 — 83,7 %, H = 11,5 % und 5,4 bis 4,8 % O.

Das vom Harze befreite Wachs schmilzt bei 72° C., ist in geschmolzenem Zustande wenig gefärbt, dem Bienenwachse sehr ähnlich, welchem es auch in der Zusam-

mensetzung gleich kommt. Die Analysen von Boussingault und Lewy gaben für Palmwachs

	Boussingault.		Lewy.	Bienenwachs.	
C	81,8	81,6	80,73	C	81,8
H	12,5	13,3	13,30	H	12,8
O	5,7	5,1	5,97	O	5,4
	100,0	100,0	100,00		100,0

(Handwörterbuch d. r. u. angew. Chemie. 6. Bd. S. 38; 1854. Journ. f. pract. Chemie 1845, Bd. 36, S. 73 (wo als Schmelzpunkt nur 70° C. angegeben ist). (Annales d. chim. et d. physique. 1845, [III], XIII, 447.)

b) Wachs der Carnaübapalme.

Die im nördlichen Brasilien einheimische Carnaübapalme Corypha cerifera Arruda, zeigt auf ihren Blättern eine dünne Wachsschicht, welche beim Trocknen sich ablöst. Dieses Wachs ist spröde, leicht zu pulvern und schmilzt bei + 83°,5 C. In kochendem Aether und Weingeist löst es sich auf und schlägt sich beim Erkalten als krystallinische Masse nieder. Lewy fand seine Zusammensetzung

	I.	II.
C	80,36	80,29
H	13,07	13,07
O	6,57	6,64
	100,00	100,00.

(Handwörterbuch d. r. u. angew. Chemie 1854, 6. Bd. S. 39; Annales d. chim. et d. phys. 1845, [III], XIII, 449.)

Nach Bérard schmilzt es bei 84° C.; Alkohol zieht aus ihm, wie aus dem Bienenwachse Cerotinsäure. Das in Alkohol Unlösliche giebt beim Verseifen einen Wachsalkohol, der bei 88° C. schmilzt und eine Talgsäure, die bei 75° C. schmilzt. (Vergl. Archiv d. Pharm. 1868, 134, 259; 1870, 142, 84.)

Die Carnaübapalme führt auch die Namen Copernicia cerifera Martius, Arrudaria cerifera de Macedo; sie wächst in der Provinz Céará, Brasilien.

c) Wachs von Ceroxylon Klopstockia Martius. Diese Palme liefert nach Klotzsch ächtes Pflanzenwachs. (Pharm. Centralblatt 1852, 135.)

d) Wachs von Chamaerops humilis.

Nach Teschemacher werden jährlich in den Verein. Staaten von N. Amerika 3 Millionen Palmblätter, zur Fabrikation der Strohhüte, von Cuba und anderen westind. Inseln eingeführt. Sie kommen grösstentheils von der Palme Chamaerops humilis. Getrocknet, erscheinen sie mit einem weissen Pulver bedeckt, unter welchem ein glänzender Firniss die ganze Oberfläche des Blattes bedeckt. Beide Substanzen sind vegetabilisches Wachs. Von einem dieser Blätter erhielt Teschemacher durch Abschaben mit dem Daumen 90 Gran weisses Wachs und dann durch Auskochen mit Alkohol noch 300 Gran grau gefärbtes. Bei der Fabrikation fallen beide ab und werden weggeworfen, wodurch jährlich 100000 Pfd. dieses Wachses verloren gehen. Durch siedenden Alkohol wird dieses Wachs in sogen. Cerin und Myricin getrennt: das weisse Palmwachs enthält entwa 80 Proc. sog. Myricin und 20% sog. Cerin, während das durch Auskochen erhaltene hauptsächlich sog. Cerin enthält. (Ann. Ch. u. Pharm., 1846 60, 270.)

e) Andaquies-Wachs. (Anhang zu Palmenwachs.)

Goudot berichtet über dasselbe: „Man erhält dieses Wachs unter dem Namen cera de los Andaquies durch Tauschhandel mit den freien Indianern, welche das weite, von dem Orinoco und Amazonenstrom durchschnittene Gebiet im Westen der Cordilleras von Neu-Granada bewohnen. Ich sah dieses Wachs in den Ebenen vom Ober-Orinoco und dem oberen Gebiet des Magdalenenflusses, wo es unter obigem Namen bekannt ist und unser Bienenwachs ersetzt, in dem man es zur Bereitung der Wachskerzen, die beim Gottesdienst gebraucht werden, verwendet. Vorzügl. sind es die Indianer des kleinen Stammes Tarnas, welche an den Ufern des Rio-Caqueta wohnen, welche dieses Wachs sammeln. Es ist nach Aussage der Leute das Product eines kleinen Insektes Aveja (so nennen die Spanier überhaupt

die honigtragenden Insekten), welches auf einem und demselben Baume eine Menge kleiner Stöcke anlegt, die nicht mehr als 100 bis 250 Grm. gelben Wachses liefern." *) Nach B. Lewy schmilzt das gereinigte Andaquieswachs bei 77° C. und zeigt bei 0° das spec. Gewicht = 0,917. Dieses Wachs zerlegte Lewy in 3 Substanzen, nemlich in 50% (etwa) Palmenwachs, 45% Cerosin (gleich dem aus Zuckerrohrwachs) und 5% ölartige Substanz.

Die Analysen stimmen gut mit einander, ebenso die Schmelzpunkte. Hier liegt also der Fall vor, dass die Bienen, von denen dieses Wachs herrührt, jenes Gemenge von Palmenwachs und Zuckerrohrwachs wahrscheinlicher sammeln, als dass sie ein solches Gemenge secerniren. (B. Lewy, Journ. f. pract. Chem. 36,83. Annales d. chim. et d. phys. III. 1845. tom. XIII, pag. 460.)

III. *Wachs aus Balanophora-Arten* (Balanophoren-Wachs).

In dem (pilzartigen) Holzkörper dieser parasitischen Pflanzen aus Java findet sich Wachs so reichlich, dass derselbe dem grössten Theile nach daraus besteht. Diese zwischen Wachs und Harz stehende Substanz ist mit grösster Leichtigkeit und in allen Verhältnissen im Aether löslich, dagegen nur sehr wenig in Alkohol. Letztere Lösung röthet Lackmus nicht, wird durch Wasser weiss gefällt, die Trübung verschwindet durch Ammoniak nicht; stundenlang mit conc. Kalilauge gekocht, wird es nicht verändert, ist mithin nicht saurer Natur. Mit Wasser destillirt, giebt es eine Spur äth. Oeles.

*) Die Biene, welche dieses Wachs producirt oder sammelt, gehört dem Genus Melipora an. (Handw. d. Chem. Suppl.-Bd. 1850, S. 749). Nicht Melipora, sondern Mellipona heisst diese Gattung, welche zu der Familie der Bienen, Apiariae, gehört (R. Kner, Lehrb. d. Zoologie 1855, S. 306); Carl Voigt schreibt Melipona. (Zoolog. Briefe Bd. I, S. 702.)

Angezündet, verbrennt es unter Verbreitung eines angenehmen Geruchs und Hinterlassung leichtverbrennlicher Kohle. Mit Wasser anhaltend gekocht, wird die vorher etwas klebrige Substanz spröder und in der Kälte leicht zerreiblich. Schmilzt zwischen 90 und 100° C. Conc. Schwefelsäure löst sie mit prächtig dunkel braunrother Farbe. Die Analysen stimmen mit der empirischen Formel $C^{12}H^{10}O$. Gefunden 79,69 — 79,46 C., 11,20 — 11,25 % H und 9,11 bis 9,25 % O. (Theodor Poleck, Ann. Ch. Pharm. 1848, S. 174—180.)

Die Balanophoren (mit pilzartigen Formen) haben Wachs, nicht auf der Oberfläche der Gewebe, sondern wie Amylon im Zellsafte schwimmend.

Balanophora elongata, auf Java, in 7500 bis 10,000 Fuss Meereshöhe, Prut oder Bundjing genannt, auf den Wurzeln der Baumheide, Agapetes vulgaris, wachsend; Balanophora maxima, auf den Wurzeln der Albizzia montana schmarotzend. Die erstere (B. elongata) wird zerstampft und das klebrige Wachs an Bambusstäbchen gestrichen, die dann als Wachskerzen verkauft werden.

Langsdorffia hypogaea in Neugranada, Sipó genannt, ist ungemein reich an Wachs; ihre getrockneten Stengel dienen unmittelbar als Kerzen (Siejas). Im Tolimagebirge, wo auch Ceroxylon andicola, die Wachspalme wächst, heisst sie Belacha. (Karl Müller, die Wachspflanzen; Natur, 1869, Nr. 27.)

IV. *Wachs aus Liliaceen.*

Dem unverletzten Pollen von Lilium croceum entzieht Aether ein gelbes, am Lichte verbleichendes Wachs, welches nicht in Krystallen, sondern nur amorph zu erhalten ist und durch Kali schwierig verseift wird. Es enthält nach Frémy und Cloëz C = 79,59 %, H = 12,04 %, O = 8,37 %. (Gmelins' Handbuch; und Handwörterbuch d. Chem. VI, 167.)

V. *Wachs aus Coniferen.*

a) Die Nadeln und die Rinde von Pinus sylvestris enthalten nach Kawalier eine eigenthümliche Wachssäure, die Ceropinsäure $C^{62}H^{68}O^{10}$: mikrosk. weisse, zerreibliche Krystalle, die bei 100° schmelzen und beim Erkalten wie Bienenwachs erstarren u. aus C = 75,55, H = 11,32 % und O = 13,13 % bestehen.

b) Die Borke von Pinus sylvestris enthält ein Wachs, für welches Kawalier die Formel $C^{32}H^{32}O^{4}$ aufstellt; darin C = 75,07, H = 12,60, O = 12,33 %.

c) Die grünen Theile von Thuja occidentalis (Cupressineae) gaben Kawalier ein Wachs, worin C = 74,91, H = 12,44, O = 12,65. Beim Verseifen wurde daraus ein Wachs = $C^{58}H^{58}O^{4}$ und eine kryst. Säure = $C^{58}H^{58}O^{11}$ erhalten.

Ein Thujawachs anderer Darstellung hatte ihm C = 80,75 % geliefert.

d) Wachholderbeerwachs ist nach Trommsdorff grau, spröde, zerreiblich, schmilzt unter Verbreitung von Wachsgeruch in siedendem Wasser. Nach Steer ist es in reinem Zustande weiss, schmelzbar und zerspringt nach dem Erkalten und Erstarren in durchscheinend glänzende, harte, eckige Stücke.

VI. *Wachs aus Salicineen* (Amentaceen).

a) Wachs aus Schwarzpappelknospen (Pellerin, Journ. pharm. 8,432.).

b) Wachs aus Propolis (aus Stopfwachs, Vorwachs). Die Bienen sammeln von den harzigen Blattknospen der Pappeln (Birken, auch der Rosskastanien u. s. w.) das rohe Stopfwachs, womit sie die Spalten ihrer Körbe verkleben. Vauquelin fand darin 57 % Harz, 14 Proc. Wachs, 29 % Säure und Verunreinigungen.

Pellerin schied durch kochenden Weingeist und Abkühlen des Auszugs das reine Stopfwachs, Propolin ab, welches

bei 57 bis 58° schmilzt und Honiggeruch dabei entwickelt. — Im Weingeist bleibt ein sehr klebendes Harz, eisenbläuende Gerbsäure und etwas ätherisches Oel gelöst. Unter den unlösl. Beimengungen finden sich Pollenkörner. (Fr. Hankel und H. Ludwig.) Cadet fand darin auch Gallussäure und Benzoësäure.

VII. *Wachs aus Braunkohlen.*

An der Bildung der Braunkohlen haben sich unter anderen Pflanzen-Familien die der Coniferen, Palmen, Amentaceen, Najadeen betheiligt, aber auch Juglandeen, Cupuliferen, Betulineen, Laurineen, Papilionaceen u. a.

Brückner fand in der Braunkohle von Gerstewitz folgende wachsartige Substanzen: 1) Geomyricin $C^{68}H^{68}O^{4}$; es bildet haarfeine Prismen, schmilzt zwischen 80° und 83° C. und erstarrt wieder zu einem sehr spröden gelblichen Wachs. Brennt mit heller Flamme. Dem Carnaubawachs gleichend.

2) Geocerinsäure $= C^{56}H^{56}O^{4} = HO, C^{56}H^{55}O^{3}$, erscheint als weisse, blättrige, amorphe Masse, schmilzt bei 82° und erstarrt zu einem glänzenden, sehr spröden, leicht pulverisirbaren Wachs.

3) Geoceraïn $= C^{56}H^{56}O^{4}$, isomer der Geocerinsäure; eine indifferente weisse, blättrige, amorphe Masse; schmilzt bei 80° C. und erstarrt zu einem harten, aber nicht sehr spröden, eher milden Wachs.

VIII. *Wachs aus Cupuliferen.*

Korkwachs, Korkcerin, Phellylalkohol nach Siewert $= C^{34}H^{28}O^{2}$, bildet weisse, mikroskop. Krystalle, schmilzt erst über 100° C. (Zeitschr. f. d. ges. Nat.-Wiss. 1867, XXX, 129.)

IX. *Wachs aus Platanaceen.*

Aus der Rinde von Platanus acerifolia schieden Stähelin und Hofstetter eine zwischen Wachs und Harz

stehende Substanz ab, welche als gelbweisses, amorphes Pulver erschien, bei etwa 180° C. schmolz und mit russender Flamme und gewürzhaftem Geruch verbrannte. Darin C = 79,64, H = 11,01, O = 9,35 %.

X. *Wachs aus Myricaceen.*

(Myricawachs).

Die Myricaceen (Gagelsträucher) sind wachsliefernde Gewächse, unter denen besonders Myrica cerifera, der virginische Wachsbaum, Wax-Myrtle, Candle-berry-myrtle hervorzuheben ist. Er wächst von Ohio und Pensylvanien durch Virginien, Carolina und Louisiana bis nach Mexico, trägt erbsengrosse, kuglige Früchte, an deren Hüllblättern das Wachs als weisse Substanz erscheint, in welcher die Früchte eingebettet liegen. Schon 1773 brachte man das Myrtelwachs in Kuchenform nach England. (Karl Müller, die Natur, 1869, 7. Juli, Nr. 27.)

Nach Boussingault und B. Lewy erhält man dieses Wachs, indem man die Beeren der verschiedenen Myricaarten, darunter die der Myrica cerifera mit Wasser kochen lässt. Sie liefern bis 25 Proc. Wachs und ein einziger Strauch kann jährlich 12 bis 15 Kilogrm. Früchte tragen.

Das rohe Wachs ist grün und brüchig. Nach Chevreul ist es verseifbar und liefert dabei Glycerin, Stearin-, Margarin- und Oelsäure. B. Lewy untersuchte ein von H. Goudot erhaltenes Myricawachs, welches er durch Behandlung mit siedendem Wasser und kaltem Alkohol reinigte. Nun erschien es grünlichgelb, schmolz bei 47°,5 Cels. (Chevreul hatte 49° C. gefunden) und die Analyse lieferte C = 74,23 %, H = 12,07 %, O = 13,70 %. (Annales d. chim. et d. phys. 1845, [III], XIII, 448.)

Nach Karl Müller (a. a. O.) liefern auch Myrica carolinensis und M. pensylvanica Wachs, doch weniger beträchtliche Mengen; ferner Myrica caracasana im aequatorialen Südamerika. Nach Hermann Karsten sammelt man in Neugranada von ihren Früchten alljährlich mehr

als tausend Centner Wachs, welches dort zur Beleuchtung dient. „Aehnlich, wie am Stamme der Palmen, ändert sich an den Früchten der Myrica die Hüllhaut und die Membran der Oberhautzellen im Verlaufe ihrer Entwickelung in Wachs um.“ (Karsten.)

Afrikanische Myricaceen. Myrica brevifolia, M. Kraussiana, Burmanni, quercifolia, laciniata, cordifolia und serrata Lamark (M. banksiaefolia Willd.) am Cap der guten Hoffnung und Myrica aethiopica in Abessinien liefern Wachsbeeren mit grünlichem Wachs (K. Müller).

Nach P. L. Simmonds wird Myrica cordifolia in den Colonieen am Cap am meisten zur Cultur empfohlen, weil sie hinsichtl. ihres Wachsthums die geeignetste Art ist und die grössten Beeren trägt. (Chem. pharm. Centralblatt 1854, S. 286—288.) Bei der Londoner Industrieausstellung 1851 wurde eine Preismedaille für ein Quantum solchen Wachses ausgetheilt, das vom Vorgebirge der guten Hoffnung eingesandt war (Simmonds).

Unser einheimischer Gagel, Myrica Gale, enthält auch Wachs in seinen Fruchthüllen; er entwickelt einen balsamischen Geruch, kräftiger als der der Pappeln und Birken (K. Müller).

Myrica cordifolia (Waxberry der Engländer) wächst in der Cap-Colonie wild, auf sandigen Dünen entlang der Tafelbai; blüht im November und trägt im März und April kleine, dunkle Beeren, aus denen man durch Auskochen mit Wasser das Wachs sondert. 109 Liter reifer Samen geben 9 bis 10 Pfund Wachs. (Scherzer, Reise der Novara; Handwörterb. d. Chem. 1864, 9. Bd. S. 311.)

XI. *Wachs aus Urticeen.*

Lermer erhielt „palmitinsaures Myricyloxyd“ aus Hopfen; nähere Angaben über dasselbe macht er nicht. (Wittsteins' Vierteljahrsschr. XII, 506.)

XII. *Wachs aus Sycoideen* (Artocarpeen).

a) Wachs aus Sumatra (Getah Lahoë).

Nach Blume liefert Ficus cerifera dieses vegetabilische Wachs. Es schmilzt bei 45 bis 50° zu Syrup, der erst bei 75° ganz flüssig ist.

b) Wachs im Upas Anthiar, dem Pfeilgift der Dayaken, Batakker und Alifuren auf Borneo, Sumatra, Celebes und d. Molukken; von Anthiaris Toxikaria. Mulder fand 7 Proc. Myricin (Anthiarwachs) = $C^{20}H^{18}O^{2}$ im Upas Anthiar, neben 3,6 % des giftigen Anthiarin $C^{28}H^{20}O^{10}+4HO$.

c) Wachs aus der Milch des Kuhbaums. (Galactodendron utile Humb., Brosimum Galactodendron Don.) Nach Boussingault und Berzelius ist das Wachs des Kuhbaums dem Bienenwachs ungemein ähnlich.

Nach Heintz bildet es aus mikrosk. Nadeln zusammengesetzte Kügelchen von neutraler Reaction; es schmilzt bei 65° C.; aus der proc. Zusammensetzung C = 78,82, H = 12,39 und O = 8,79 berechnet Heintz die Formel $C^{70}H^{66}O^{6}$. Dieses Wachs wird hier von Harzen begleitet.

d) Eine Pflanzenmilch von Marmato in Columbien enthält nach Heintz ein gleiches Wachs wie die Milch des Kuhbaums. Galactodendron utile ist ein der Küstencordillere von Caracas eigenthümlicher Baum.

XIII. *Wachs aus Myristiceen.*

a) Ocubawachs.

Nach Adolf Brogniart stammt dieses Wachs von einer der drei folgenden Myristica-Arten: Myristica Ocoba Humb. et Bonpl.; Myristica officinalis Martius; Myristica sebifera Swarz (Virola sebifera Aublet),*) Sträuchern,

---

*) Nicht Viola, wie im Journ. f. pract. Chemie. Bd. 36, S. 75 steht und wie Herr v. Fehling in Handwörterb. d. Chemie. Bd. V, S. 627 hat drucken lassen.

die in der Provinz Para sehr verbreitet sind und die auch in französ. Guyana vorkommen.

Nach Sigaud*) wachsen sie in morastigem Erdreich. Die Frucht hat die Grösse und die Form einer Flintenkugel; ihr Kern ist bedeckt von einer dicken karmoisinrothen Haut, welche das Wasser ausgezeichnet purpurroth färbt. Um das Wachs zu gewinnen, stösst man die Kerne, zerreibt sie zu Brei und kocht diesen einige Zeit mit Wasser; das Wachs begiebt sich an die Oberfläche.

16 Kilogrm. Samen geben 3 Kilogrm. Wachs, welches im Lande selbst zur Fabrikation von Kerzen angewendet wird.

Nach B. Lewy besitzt das Ocubawachs eine gelblich weisse Farbe, ist löslich in siedendem Alkohol und beginnt bei 36°,5 C. zu schmelzen.

Die Analyse ergab:

	I.	II.
C	73,90	74,09
H	11,40	11,30
O	14,70	14,61
	100,00	100,00.

(Annales d. chim. et d. phys. 1845. III. Serie, t. XIII, p. 449 — 450.).

b) Bicuhybawachs.

Adolf Brogniart betrachtet dieses Wachs als von Myristica Bicuhyba Schott abstammend. B. Lewy, der es untersuchte, konnte nicht erfahren, wie man es gewinnt, meint jedoch, dass solches auf ähnliche Weise wie beim Ocubawachse geschehe.

Herr Sigaud hatte die betreffende Probe an die Academie des Sciences nach Paris gesendet. Das Wachs besitzt gelblich - weisse Farbe und schmilzt bei 35° Cels.; es löst sich in siedendem Alkohol.

*) Nicht Ligaud, wie H. v. Fehling a. a. O. hat drucken lassen.

Zwei Analysen ergaben die Zusammensetzung:

	I.	II.
C =	74,37	74,39
H =	11,10	11,13
O =	14,53	14,48
	100,00	100,00.

(Annales d. chim. et d. phys. 1845. [III], XIII, 450.)

c) Myristica sebifera in Guiana liefert Früchte, die beim Auskochen Kerzentalg geben. (K. Müller, a. a. O.)

XIV. *Wachs aus Aristolochien.*

Nach Wittstein ist das Wachs aus der Wurzel von Aristolochia antihysterica dem Korkwachs ähnlich.

XV. *Wachs aus Oleaceen.*

a) Wachs aus den Blättern der Syringe enthält nach Mulder C = 79,9, H = 13,3 und O = 6,8%.

b) Chinesisches Wachs, Secret des Coccus Pe-la aus den Zweigen von Fraxinus chinensis (siehe oben).

XVI. *Wachs aus Compositen.*

John fand solches in der Alantwurzel.

XVII. *Wachs aus Cucurbitaceen.*

Die Früchte der Cucurbita cerifera Fischer, Benincasa cerifera Savi, in Ostindien, so wie der Benincasa cylindrica Hortulanor. (Kürbisfrucht, Peponium) werden 1½ bis 2½ Fuss lang. Beide sind in der Jugend sehr haarig und im Alter mit einem sehr dicken, weissen Reife bedeckt, der sich nach dem Abnehmen, wie bei anderen mit Reif bedeckten Früchten wieder erzeugt. Gärtner Schauer im bot. Garten zu Breslau sammelte diesen Reif von beiden Arten und übergab denselben Nees v. Esenbeck und Clamor Marquart zur Untersuchung. Diese fanden darin als Hauptbestandtheil ein eigenthümliches vegetabi-

lisches Wachs, zu 66 Proc., welches erst bei 100 bis 120° Réaumur schmilzt (während gewöhnl. Wachs der Bienen bei 62° C. schmilzt). Es löst sich in heissem 85proc. Weingeist und fällt daraus in zarten Schuppen von rein weisser Farbe beim Erkalten nieder. Am Lichte brennt es mit heller Flamme, löst sich in kaltem und warmen Aether, reichlich und vollständig in siedendem Weingeist von 90 Proc. Aetzkalilauge wirkt auch beim Kochen darauf nicht zersetzend. Conc. Schwefelsäure färbt sich damit schmutzig braungelb, ohne dass die Substanz sich löst (das Wachs aus Brasilien von Coryphera cerifera bleibt dabei völlig weiss und färbt auch die Schwefelsäure nicht; das Wachs aus Lacca in granis verhält sich ebenso, erst nach 18 Stunden wird die Schwefelsäure etwas röthlich, wohl in Folge eines geringen Rückhaltes von Lackroth. Das japanische Wachs von Rhus succedanea verhält sich gegen HO, SO^3 ganz genau so wie weisses Bienenwachs: beide werden auf der Oberfläche braunröthlich, aber selbst nach 18 Stunden zeigt sich die Schwefelsäure noch ungefärbt).

Ausser diesem Wachs enthält dies rohe Benincasawachs noch 29 Proc. eines Harzgemenges, das sich durch Bleizucker 1) in ein dem Elaterin verwandtes krystallisirbares, gegen Metallsalze nur schwach reagirendes und 2) in ein pulvriges gegen Metallsalze stark reagirendes Harz trennen lässt, die beide aber nur einen schwach bitteren Geschmack besitzen. Endlich enthält das rohe Wachs noch 5 Proc. extractive Substanzen. (Buchners' Repertorium f. d. Pharm. [II], Bd. I, S. 313—321. 1835.)

XVIII. *Wachs aus Rosaceen* (und Potentilleen).

Meissner schied aus der Tormentillwurzel Pflanzenwachs aus, von strohgelber Farbe, beim Schmelzen einen wachsartigen Geruch verbreitend. (Berlin. Jahrbuch. 29. Jahrg. II, 67. 1827.)

XIX. *Wachs, Talg und Firniss aus Anacardiaceen* (Cassuvieen).

a) Japanisches Wachs.

Aus den Früchten des Rhus succedanea L. (Japan. Wachsbaum, Hadji) in Japan gewonnen und über China und Singapore eingeführt. Es findet sich in runden Kuchen von 4 bis $4^1/_2$ Zoll im Durchmesser etwa 1 Zoll Dicke, an einer Seite flach, an der anderen abgerundet, als wenn solche in kleine Schalen gegossen worden wären. Die Kuchen sind mit einem weissen Pulver schwach bestäubt und zeigen hie und da glänzende krystall. Spuren. Sie zeigen einen etwas ranzigen Geruch und schmelzen nach Hanbury bei 125°,6 bis 131° F. (52 bis 55° Cels.). Seit die japan. Häfen dem engl. Handel zugänglich wurden, vermehrte sich die Einfuhr dieses Wachses und wir empfangen es jetzt auch in grossen viereckigen Blöcken von circa 133 Pfunden. (Martius, in Buchners n. Repert. 1860, IX, 74.)

Meyer und namentl. B. Sthamer zeigten, dass das japanische Wachs ein wahrer Talg, nemlich palmitinsaures Glyceryloxyd sei. Sthamer fand die Consistenz des japanischen Wachses etwas brüchiger als die des gebleichten Bienenwachses; es fühlt sich fettiger an als dieses und hat einen eigenthümlichen talgartigen Geruch. Zwischen den Fingern wird es zähe und biegsam und lässt sich beim Kauen in ein grobes Pulver zertheilen.

Es schmilzt bei 42° C. und erstarrt bei 40° C. In heissem absoluten Alkohol löst es sich vollkommen, die Auflösung erstarrt beim Erkalten zu einer Gallerte; von kaltem Alkohol wird es fast gar nicht angegriffen. Leicht lösl. in erwärmtem Aether, aus dem es sich beim Erkalten in Flocken grösstentheils wieder abscheidet. (Ann. Chem. Pharm. 1842, 43, 335.)

Nach Oppermann schmilzt das japan. Wachs bei 48°,8—50° C. Es scheinen mehre Sorten desselben im Handel vorzukommen. Die von Oppermann geprüften Sorten waren, die eine aus Amerika, die andere aus Ostindien eingeführt worden (a. a. O. S. 336).

b) Rhus javanicum. Seine Samen liefern ebenfalls Talg. (C. Müller.)

c) Rhus verniciferum DeC. (Rhus Vernix Thbrg.), der japanische Firnissbaum, aus dessen Milchsafte, der sich an der Luft schwärzt, obwohl er als wasserheller Saft ausfliesst, die Japanesen ihren vortrefflichen, nie springenden Firniss bereiten, indem sie ihn mit Oel, Tinte, Zinnober etc. vermischen. (Urus oder Oruschi der Japanesen.)

Der Baum ist in Nepal, Nordchina und Japan (Gebirge von Josino und auf Nipon) heimisch. Um den Saft zu ernten (von 6 bis 7jährigen bis 20jährigen Pflanzen vom Juni bis Septbr., jährlich 1 Pfund pro Pflanze), macht man an der Westseite der Pflanze halbkreisförmige Einschnitte in verschiedener Höhe und lässt den giftigen, die Haut stark ätzenden Saft durch Röhrchen austräufeln, die ihn vor der Berührung mit der Luft schützen, filtrirt ihn durch ein äusserst feines, spinnewebartiges Papier und mischt ihn mit dem hundertsten Theile eines Oeles „Toï,“ aus den Früchten der Paulownia imperialis (Bignonia tomentosa).

Durch Auspressen der beerenartigen, erbsengrossen Früchte des Rhus Vernix erhält man Talg, zu Kerzen tauglich. (C. Müller.)

d) Wachs aus den Blättern von Rhus Coriaria gleicht nach Batka dem japanischen Wachs, zeigt aber Veilchengeruch.

XX. *Wachs und Talg aus Euphorbiaceen.*

a) Chinesischer Pflanzentalg, Stillingiatalg.

Aus den Samenkernen von Stillingia sebifera Martius, eines zu den Euphorbiaceen gehörenden Baumes, der in den Thälern von Chusan häufig wächst. Nach von Borck ist dieser Pflanzentalg weiss oder gelblich, geruch- und geschmacklos, fühlt sich wenig fettig, eher trocken an, hat ein spec. Gew. von nur 0,818 bei 12° C. (?); schmilzt bei 37° C., fängt bei 30° C. an zu erstarren, ist aber erst bei

22° C. wieder vollkommen hart. Maskelyne fand, dass er bei 32° C. zu erstarren anfängt, bei 26° C. aber hart wird; der frische, nach dem Schmelzen langsam erkaltete Talg schmilzt bei neuem Erhitzen erst bei 44° Cels.

Nach Maskelyne besteht dieser Pflanzentalg aus Palmitin, dem etwas Olein beigemengt ist. (Handw. d. Chem. 1861, VIII, 312.)

Die Chinesen benutzen diesen Pflanzentalg zu Kerzen, denen sie eine Hülle von zusammengeschmelzten Insektenwachs und Pflanzentalg geben und die sie durch Grünspahn oder durch Anchusa tinctoria färben (a. a. O. VI, 165).

Stillingia sebifera Mchx. (Croton sebiferum L.), der chinesische Talgbaum, ursprünglich in den südl. Provinzen Chinas, besonders auf der Insel Tschusan und dem gegenüberliegenden Festlande häufig wachsend, ist in den südl. Vereinigten Staaten (Carolina) und auf Cuba einheimisch gemacht worden; er hat seinen Verbreitungskreis neuerdings über das ganze nordwestliche Indien, das Pentschab und die Insel Mauritius ausgedehnt. Berthold Seemann bemerkte 1852, dass einzelne Kerzenfabrikanten Londons jährlich ebensoviel für den Kerzenstoff dieser Pflanze ausgeben, als manches der deutschen Königreiche Einkünfte habe. Die 3 fächrigen Früchte besitzen 3 erbsengrosse, schwarze Samen, die von einem walrathartigen Fette eingehüllt sind. Man gewinnt dasselbe durch Zerstossen und Auskochen der Früchte, setzt der Masse Oel oder Wachs zu und verarbeitet sie zu Kerzen. In China nennt man den Talg shu-lah oder schukau (Baumfett). Die Samen enthalten ausserdem noch ein fettes Oel, durch Auspressen zu gewinnen. (C. Müller, die Wachspflanzen; Natur, 1869, Nr. 27.)

b) Aleurites laccifera Willd. (Croton lacciferum L.), giebt den hochgeschätzten ceylanischen Lackfirniss (Cappathya), der zwar ein Erzeugniss der Lackschildlaus, doch seine Grundbestandtheile zunächst im Safte des Baumes hat und somit zu den Verwandten des Pflanzenwachses gehört. Burmann sagt in seinem Thesaurus ceylanicus: „ich habe einen sehr schönen Lack in

den Zweigwinkeln der Blattbasis gesammelt," ohne einer thierischen Einwirkung zu gedenken. (C. Müller, die Wachspflanzen). Aus Schellak schied Büchner 3% Wachs, dem japanischen ähnlich.

c) Aleurites triloba, der Tiaïly der Tahitier, der Camisi der Malaien, aus der Gruppe der Crotoneen.

Die beiden Forster, welche den Baum zuerst auf den Gesellschaftsinseln fanden, gaben ihm obigen Namen, wegen der eigenthümlichen „mehlartigen" Bestäubung, die sich auf verschiedenen Theilen desselben höchst bemerkbar macht; also „Mehlbaum." Dieser mehlartige Ueberzug ist nichts als Wachs und bildet sich vorzüglich in den grossen 2fächrigen Beeren so massenhaft, dass schon die Früchte brennen. Die Insulaner ziehen sie auf Schnüre und gebrauchen sie als Naturkerzen. Sonst zerstampft man sie auch und gewinnt das Wachs durch Auskochen.

d) Aleurites Ambinux (Croton moluccanum L.) bringt eine ähnliche Substanz hervor. (C. Müller, a. a. O.)

XXI. *Wachs aus Umbelliferen.*

Das Wachs aus Angelikawurzel bildet weisse Flocken oder Warzen, ist ohne Geruch und Geschmack, etwas weicher als Bienenwachs und leicht schmelzbar (Buchner).

XXII. *Wachs aus Pomaceen.*

a u. b) Nach Mulder besitzen Wachs aus der Wurzelrinde des Aepfelbaums (I) und Wachs aus den Vogelbeeren (von Sorbus Aucuparia; II) gleiche Zusammensetzung, haben beide viel äussere Aehnlichkeit mit Bienenwachs, aber eine durchaus verschiedene proc. Zusammensetzung:

	berechnet	gefunden			
		I.		II.	
C^{40}	= 68,67	69,17	69,16	68,87	69,64
H^{32}	= 8,94	8,91	8,85	9,22	9,32
O^{10}	= 22,39	21,92	21,99	21,91	21,04
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00.

(Mulder, phys. Chem. I, 261, 276.)

c) Wachs aus gelbgewordenen Birnenblättern. (Pyrus communis) erscheint als milchweisse kreideähnliche Masse, die bei 73° C. schmilzt und beim Erstarren trübe wird. (Berzelius.)

d) Der weisse Reif, welcher die Früchte überzieht, ist nach Berthemot ein Harz, das bei der unreifen Frucht firnissartig, bei der reifen Frucht aber fest erscheint; gereinigt, ein amorphes weisses Pulver, ohne Geruch und Geschmack, schmilzt etwa bei 250°, ohne vorher zu erweichen und wird bei 300° C. verkohlt. Durch conc. Kalilauge nicht zu verseifen.

Baudrimont fand den Schmelzpunkt des „Wachses der Früchte“ bei 200° C. Es hat dasselbe sonach Aehnlichkeit mit Betulin.

XXIII. *Wachs aus Ampelideen.*

Das Wachs aus den Weinblättern gleicht nach Mulder dem aus der Syringe. (Oleaceen, Lilaceen s. S. 211.)

XXIV. *Wachs aus Cruciferen.*

Das Wachs aus Kohlblättern gesteht nach Chevreul bei 75 bis 73° C. zur weichen, bei 65° C. erhärtenden Masse.

XXV. *Wachs aus Papaveraceen.*

Die Kapseln des blausamigen Mohns enthalten nach Winkler ein dem Ceraïn und ein dem Myricin ähnliches Wachs.

XXVI. *Wachs aus Erythroxyleen.*

Aus den Blättern von Erythroxylon Coca Lamark ist von Niemann ein Wachs abgeschieden worden, welches rein eine lockere, weisse, körnige Masse darstellt, mager anzufühlen, brüchig, beim Reiben stark electrisch werdend. Es schmilzt bei 70° C. Enthält $C = 80{,}2$, $H = 13{,}4$ u. $O = 6{,}4$, womit die Formel $C^{66}H^{66}O^{4}$ gut übereinstimmt.

XXVII. *Talg und Firniss aus Dipterocarpeen.*

Vateria indica L. Elaeocarpus copalliferus Retz. (Pineybaum.) In Ostindien (Malabar) einheimischer hoher Baum. Die Frucht ist eine dreiklappige, einsamige Kapsel; durch Auskochen der Samen erhält man einen talgartigen Stoff, der zu Kerzen benutzt wird. Dieser Baum schwitzt in Menge ein dem Copal ähnliches Harz aus, das, erhärtet, eine dunkele Bernstein-Farbe annimmt. Im flüssigen Zustande dient es im südl. Indien als Firniss (Pineyvarnish). In den engl. Materialhandl. kommt das Harz als Anime vor. (Geiger's Handb. d. Pharm., Pharm. Botanik. 2. Aufl. II. Hälfte, 1865.)

XXVIII. *Wachs aus Pflanzen der Falklandsinseln und Patagoniens.*

In dem stürmischen Klima der Falklandsinseln überziehen sich die meisten Pflanzen mit einem harzigen Ueberzuge, wie mit Firniss. Im Hochlande von Patagonien unter 38°,50′ bis 43°,15 südl. Breite, wo nach Heusser und Claraz alles den Typus eines trocknen Klimas zeigt, entwickeln verschiedene Sträucher (von unbekannter Abkunft) harz- und wachsartige Stoffe. Die Mata negra enthält ein Harz, das beim Verbrennen des Strauches einen höchst unangenehmen Geruch entwickelt, der sich den bei diesem Feuer gekochten oder gebratenen Speisen mittheilt. Die Mata encensis verbreitet dagegen einen weihrauchartigen Geruch.

Das Elcui der Indianer hat eine so wachsreiche Rinde, dass sie sich als Hülle abstreifen lässt. Die Indianer zünden die Zweige an, lassen das Wachs in eine Schüssel mit Wasser tröpfeln und kauen es schliesslich aus. (C. Müller, die Wachspflanzen.)

Anhang zu Pflanzenwachs.

Pseudostearoptene von Klotzsch.

Es gehören hierher der Alyxia-Kampher aus Alyxia aromatica Reinw., der Geraniumkampher aus Pelargonium odoratissimum Aiton, das Cumarin (Tonkakampher) aus Tonkabohnen, Melilotus officinalis L. und dem Ruchgras, Anthoxanthum odoratum, endlich der Aurikel- oder Primelkampher aus Primula Auricula L. auf der Aussenseite der Aurikel als mehlartige, trockne Substanz erscheinend; löslich in Weingeist, daraus krystallisirend; von schnittlauch- und fenchelartigem Geschmack und Geruch. (Bericht d. Acad. d. Wiss. zu Berlin 1851, S. 751—752. Daraus im Chem. pharm. Centralblatt 1852, S. 135—136.)

Diese Stoffe unterscheiden sich durch ihre Flüchtigkeit vom Harz und Wachs und durch ihre ziemliche Löslichkeit in Wasser von den Camphoren.

Auch auf der Unterfläche der Wedel von Ceropteris (Link), einer Untergattung von Gymnogramme (Desv.), befindet sich ein mehlartiger Ueberzug, der kein Wachs ist, sondern ein solches Pseudostearopten. Dieses kryst. aus Alkohol in Nadeln und vierseitigen Prismen mit schrägen Spitzen. (Klotzsch.)

Ueber einige Stickstoffverbindungen des Anthrachinons.

Von Rud. Böttger und Theodor Petersen.*)

1. *Alpha-Dinitroanthrachinon*, $C^{14}H^{6}(NO^{2})^{2}O^{2}$.

Das Anthrachinon widersteht den Oxydationsmitteln äusserst energisch; so ist es bis jetzt nicht gelungen, durch

*) Als Separatabdruck aus d. Ann. Chem. Pharmacie, November 1871, 160, 145—160 von den Hrn. Verf. erhalten und hier etwas gekürzt (mit Hinweglassung der analytischen Belege, die man in d. citirten Annalen findet) aufgenommen. *H. L.*

Behandlung desselben mit sehr concentrirter Salpetersäure ein nitrirtes Derivat zu erhalten, was bei der grossen Stabilität dieses Körpers, welche die Graebe-Liebermann'sche Auffassung so deutlich macht, ganz erklärlich erscheint. Dahingegen kennt man schon seit einiger Zeit ein Dinitroanthrachinon, welches beim Behandeln von Anthracen mit Salpetersäure neben Anthrachinon entsteht. Anderson hatte es zuerst unrein unter Händen, Fritzsche im reinen Zustande und bezeichnete dasselbe wegen seiner Eigenschaft, mit vielen Kohlenwasserstoffen charakteristische, häufig in schönen violetten Tafeln zu erhaltende Verbindungen einzugehen, als „Reactif." („Reagens auf Kohlenwasserstoffe.")

Ein anderes dinitrirtes Anthrachinon entsteht leicht, wenn Anthrachinon mit concentrirter Salpeterschwefelsäure oder die beim Erwärmen des Anthrachinons mit concentrirter Schwefelsäure erhaltene Anthrachinondisulfosäure mit Salpetersäure behandelt wird. Es wiederholt sich hier die neuerdings mehrfach beobachtete Reaction, dass die Schwefelsäuregruppe durch Salpetersäure eliminirt und durch NO^2 ersetzt wird.

Auch diesen Körper hat Fritzsche (Journal f. pract. Chem. 106, 287) schon beobachtet, ohne ihn indessen näher untersucht zu haben; der Eine von uns (Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a/M. 1868 — 69, 78; und Journal für practische Chemie 110, 130. Hier wurde dessen Zusammensetzung zuerst angegeben) beschäftigte sich später mit demselben, und neuerdings führen ihn Graebe und Liebermann (Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. 1870, III, 905) als Isodinitroanthrachinon auf. Analysen sind bis jetzt nicht bekannt geworden, die unsrigen führen zu der Formel $C^{14}H^6N^2O^6 = C^{14}H^6(NO^2)^2O^2$.

Der Theorie nach sind nicht weniger als 16 isomere Dinitroanthrachinone möglich. Der vorliegende Körper lieferte öfter mehre von uns untersuchte Abkömmlinge desselben leichter und mit schmelzendem Aetzkali Alizarin. Wir nennen ihn Alpha-Dinitroanthrachinon und bezeichnen die disubstituirten Anthrachinone in der Alizarinstellung ebenfalls mit Alpha wie der Eine

von uns bereits in den Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1871, IV, 303 zu thun Gelegenheit nahm.

Zur Darstellung unserer Verbindung wird reines Anthrachinon in einem Uebermaass von englischer Schwefelsäure und concentrirter Salpetersäure (1,50) — wir wandten gleiche Maasstheile beider Säuren und von diesem Gemenge beiläufig 16 Theile auf 1 Theil Anthrachinon an — unter Erwärmen aufgelöst. Die Verbindung bildet sich leicht; zur vollständigen Ueberführung mag eine Zeit lang bis zum Aufkochen erwärmt werden.

Die braungelbe Flüssigkeit wird in eine grössere Menge Wasser geschüttet, wobei der Nitrokörper in hellgelben Flocken sich ausscheidet, ohne Beimischung von Anthrachinon, wenn mit gehöriger Aufmerksamkeit verfahren wurde.

Das Alpha-Dinitroanthrachinon ist beinahe unlöslich in Wasser, kaum löslich in Aether, sehr schwer löslich in Weingeist und Benzol, etwas mehr in Chloroform und aus letzteren Lösungsmitteln in kleinen körnigen, blassgelben, mikroskopischen Kryställchen zu erhalten. Die gefällten Flocken stellen nach dem Trocknen ein leichtes, blassgelbes Pulver dar, welches einigermaassen lichtempfänglich ist. Beim Erhitzen bräunt sich die Verbindung, backt bei etwa 252^0 zusammen und sublimirt in höherer Temperatur in kleinen, gelben bis bräunlichen, gewöhnlich etwas matten nadelförmigen Krystallen, wobei aber ein beträchtlicher Theil unter Verkohlung zersetzt wird; bei raschem Erhitzen in der Flamme brennt sie unter Abscheidung von nicht übermässig viel Kohle ziemlich ruhig ab.

Sowohl die aus Lösungsmitteln als auch die durch Sublimation erhaltenen grösseren Krystalle erscheinen unter dem Mikroskop als monokline Prismen mit domatischen Endflächen, häufig etwas umgebogen, auch sägeförmig an einander gereiht, kreuzförmig oder zu schwalbenschwanzförmigen Zwillingen verwachsen.

Dieses dinitrirte Anthrachinon verändert sich nicht mit concentrirter Aetzkalilösung; beim Schmelzen mit Aetzkali wird aber unter theilweiser Verkohlung eine braune, nicht

näher untersuchte huminartige Substanz, und daneben gewöhnlich eine kleine Menge Alizarin gebildet. Dabei entwickelt sich nicht allzu viel Ammoniak, sowie ein Gas, welches einen glimmenden Spahn zu lebhafterem Erglühen veranlasst.

2. *Alpha-Diamidoanthrachinon*, $C^{14}H^6(H^2N)^2O^2$.

Dass der soeben besprochene Nitrokörper mit Zink und Salzsäure eine rothe Lösung liefert, führt bereits Fritzsche (Journ. f. pract. Chem. 106, 288) an. Die Reduction der beiden Nitrogruppen des Alpha-Dinitroanthrachinons zu Amidogruppen geht in der That mit Hülfe geeigneter Reductionsmittel leicht von Statten. Man kann sich zu dem Ende des Zinns und der Salzsäure bedienen, besser einer alkalischen Auflösung von Zinnoxydul (erhalten durch Eintragen von fein pulverisirtem Zinnchlorür unter starkem Umrühren in ziemlich concentrirte Aetzkali- oder Aetznatronflüssigkeit bis zur eintretenden stärkeren Fällung von Zinnoxydulhydrat und darauffolgende Filtration), oder aber vermittelst einer wässerigen Auflösung von krystallisirtem Natriumsulfhydrat, dem wir in vielen ähnlichen Fällen den Vorzug vor dem Schwefelammonium gaben.

Uebergiesst man das Alpha-Dinitroanthrachinon in einer Porcellanschale mit einer hinreichenden Menge von Zinnoxydulkali- oder Natriumsulfhydratlösung und erwärmt bis zum Sieden, so wird zuerst eine tief smaragdgrüne, dann blaugrüne Flüssigkeit erzeugt, aus welcher sich bald lebhaft zinnoberrothe Flocken ausscheiden. Man unterhält das Sieden noch eine Zeit lang, lässt erkalten, filtrirt und süsst mit kaltem Wasser aus. Die voluminösen Flocken nehmen bei dem Aussüssen allmählig Pulvergestalt an und schrumpfen beim Trocknen zu einer mehr blättrigen Masse noch stärker zusammen. Dieser Körper ist Alpha-Diamidoanthrachinon.

Dasselbe ist leicht und ohne starke Verkohlung sublimirbar. Nachdem es nemlich zu einer dunkelkirschrothen, nach dem Erkalten einen grünlichen Oberflächenreflex zeigen-

den Flüssigkeit geschmolzen, sublimiren prachtvoll granatrothe, feine, oft federartig vereinigte flache Nadeln mit grünlichem Flächenschein, welche sich unter dem Mikroskop als lange, rechtwinkelige, wahrscheinlich rhombische Krystalle (die beiden verticalen Pinakoïde mit der Endfläche) darstellen. Sie schmelzen bei etwa 236°, sublimiren aber schon unterhalb dieser Temperatur.

Bei der Analyse wurden Werthe gefunden, welche zu der nachstehenden Formel führten:

$$C^{14}H^{10}N^2O^2 = C^{14}H^6(H^2N)^2O^2.$$

Das Alpha-Diamidoanthrachinon löst sich sehr wenig in Wasser, nicht allzu reichlich in Weingeist, Holzgeist, Aether, Aldehyd, Aceton, etwas mehr in Essigäther, ziemlich reichlich in Chloroform sowie auch in Glycerin und Benzol, weniger in Schwefelkohlenstoff. Seine Lösungen besitzen eine hyacinth- bis himbeerrothe Farbe. Aus den ätherischen Lösungsmitteln kann es in kleinen Krystallen erhalten werden. Concentrirte Schwefelsäure löst unser Diamid mit braungelber Farbe, beim Verdünnen mit Wasser scheidet es sich wieder unverändert in rothen Flocken aus. Conc. HCl und NO^5 sind nicht so gute Lösungsmittel. Verdünnte Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure lösen davon nur wenig; aus diesen Lösungen fällt die Verbindung allmählig wieder pulverig heraus. Dieses Amid zeigt überhaupt nur einen schwach basischen Charakter.

Versucht man, dasselbe in vollkommen trockenem Zustande in einer Porcellanschale durch Reiben fein zu pulvern, so erweist sich jedes Stäubchen davon so stark electrisch und den Innenwänden der Schale anhaftend, dass man nicht im Stande ist, es ohne Verlust daraus wieder zu entfernen. (Auch andere Körper der Anthracengruppe werden beim Reiben stark electrisch, z. B. das Anthrachinon.)

Beim Verschmelzen des Alpha-Diamidoanthrachinons mit ätzendem Alkali werden beträchtliche Mengen von Alizarin erzeugt.

3. *Verhalten des Alpha-Diamidoanthrachinons gegen salpetrige Säure.*

In mehrfacher Hinsicht musste es von Interesse erscheinen, unser Diamidoanthrachinon zu azotiren, namentlich desshalb, weil in der Anthracenreihe noch kein Azoderivat bekannt ist, ferner weil Azoverbindungen von Diamiden überhaupt noch wenig untersucht sind, besonders aber auch desswegen, weil vermuthet werden durfte, dass ein azotirter Abkömmling eines disubstituirten Anthrachinons in der Alizarinstellung leicht und reichlich Alizarin zu liefern im Stande sein würde.

In saurer, wässeriger Lösung erschien die Azotirung des Amides wegen seiner geringen Auflöslichkeit in verdünnten Säuren unthunlich, auch eine concentrirte saure Lösung führte nicht zum Ziele. Wir benutzten desshalb zunächst den Alkohol.

Leitet man in die alkoholische Auflösung des Alpha-Diamidoanthrachinons einen Strom salpetriger Säure, so geht die hyacinthrothe Farbe der Flüssigkeit unter Abscheidung einzelner brauner Flocken bald in eine violette über und bei längerem Einleiten färbt sich die Flüssigkeit bräunlichgelb; auf Wasserzusatz fallen dann hellgelbe Flocken, die nichts anderes sind als regenerirtes Anthrachinon, Antheile des Diamids enthaltend, wenn die salpetrige Säure nicht lange genug eingeleitet worden war, dann auch röthlichgelb mit Wasser fallend. Eine ansehnliche Menge des hellgelben, flockigen Niederschlages wurde der Sublimation unterworfen und die erhaltenen hellgelben Nadeln sowohl ihren äusseren Eigenschaften gemäss, als auch durch die Analyse als Anthrachinon befunden.

Ein besseres Resultat erzielte man beim Einleiten der salpetrigen Säure in die Auflösung des Alpha-Diamidoanthrachinons in Aether, welches Lösungsmittel jedoch keine grossen Mengen des Amids aufzunehmen im Stande ist. In kürzester Zeit scheidet sich bei dieser Operation eine dem angewendeten Amid entsprechende Menge eines zarten bräun-

lichvioletten Pulvers aus, welches mit Aether gewaschen und rasch an der Luft, eventuell noch im Wasserstoff- oder Kohlensäurestrom getrocknet, der Analyse unterworfen wurde.

Die gefundenen Werthe passen gut auf die Formel

$$C^{14}H^{8}H^{4}O^{4}.$$

Das analysirte Product war merkwürdigerweise nicht nur in Weingeist, sondern schon in kaltem Wasser mit prachtvoll rothvioletter Farbe ziemlich leicht auflöslich, dasjenige von einer anderen Darstellung bei etwas längerer Einwirkung der salpetrigen Säure jedoch nicht mehr ganz in Wasser löslich.

Auch durch Einleiten von salpetriger Säure in die Auflösung des Alpha-Diamidoanthrachinons in Essigäther wird dieser azotirte Abkömmling ausgeschieden; das erhaltene Product war ebenfalls ziemlich vollständig in kaltem Wasser auflöslich.

Reichlicher wie von den beiden vorgenannten Lösungsmitteln wird das Alpha-Diamidoanthrachinon von Chloroform aufgenommen. Aus dieser Auflösung schied salpetrige Säure einen braunen Niederschlag ab, welcher in Wasser (sich schon damit unter schwacher Gasentwickelung langsam verändernd) fast ganz unlöslich, in Weingeist zum Theil mit hellbrauner Farbe löslich war und bei der Analyse Zahlen ergab, welche am Besten auf $C^{14}H^{6}N^{6}O^{6}$ zu beziehen sind.

Wird die wässerige (oder alkoholische) schön violette Auflösung des ersten Azokörpers gekocht oder nur eine Zeit lang in der Kälte stehen gelassen, so fällt unter Entfärbung neben einem nicht näher untersuchten braunen Zersetzungsproduct regenerirtes Diamid in rothen Flocken aus ohne merkliche Stickstoffentwickelung; Kali färbt die violette Lösung sofort röthlichbraun und bald scheiden sich röthlichbraune Flocken aus, welche ebenfalls Diamid enthalten. Beim Uebergiessen mit Aetzkali erfolgt Braunfärbung und mässige Gasentwickelung, letztere ist bei dem aus Chloroform erhaltenen Producte von der Zusammensetzung $C^{14}H^{6}N^{6}O^{6}$ weit heftiger, dasselbe entwickelt auch beim Stehen an der Luft oder

im geschlossenen Gefässe fortwährend salpetrige Dämpfe, wesshalb selbst die mit frisch bereitetem Material ausgeführte Analyse offenbar den unserer Formel entsprechenden Stickstoff nicht ganz liefern konnte. Beide Azokörper, namentlich der zweite, sind ziemlich leicht veränderlich, bilden sich auch leicht nebeneinander, woraus sich die etwas abweichenden Zahlen der Analysen von verschiedenen Darstellungen wohl erklären.

Der am reinsten aus Aether erhaltene Körper $C^{14}H^{8}N^{4}O^{4}$ ist offenbar ein nur theilweise azotirtes Amid und wird unter Berücksichtigung der leichten Rückbildung in den Mutterkörper schon durch Wasser wohl am Besten als Alpha-Dinitrosoamidoanthrachinon

$$C^{14}H^{6}\left(N\begin{cases}NO\\H\end{cases}\right)^{2}O^{2}$$

aufgefasst,*) kann auch als Alpha-Dioximidoamidoanthrachinon

$$C^{14}H^{6}\left(N\begin{cases}HN\\O\end{cases}>\right)^{2}O^{2}$$

oder als Alpha-Tetraazoanthrachinonhydrat $C^{14}H^{6}(N^{2}.OH)^{2}O^{2}$ betrachtet werden. Beim Erwärmen (68^{0} beobachtet) zerlegt sich der Körper plötzlich unter schwacher Verpuffung und reichlicher Ausscheidung von voluminöser Kohle.

Der zweite, aus Chloroform fast rein erhaltene, beim Erwärmen noch etwas heftiger explodirende, bei längerer Einwirkung der salpetrigen Säure auch neben dem ersten gebildete Abkömmling $C^{14}H^{6}N^{6}O^{6}$ ist stärker azotirt und wird in Uebereinstimmung mit der beobachteten Abgabe von salpetrigen Dämpfen als Alpha-Tetraazoanthrachinonnitrit $C^{14}H^{6}(N^{2}.NO^{2})^{2}O^{2}$ formulirt werden dürfen. Die Bildung der beiden Azoderivate des Alpha-Diamidoanthrachinons lässt sich dann durch folgende Gleichungen ausdrücken:

$$C^{14}H^{6}(H^{2}N)^{2}O^{2} + 2\,NHO^{2} = C^{14}H^{6}(N^{2}.OH)^{2}O^{2} + 2\,H^{2}O$$
$$C^{14}H^{6}(H^{2}N)^{2}O^{2} + 4\,NHO^{2} = C^{14}H^{6}(N^{2}.NO^{2})^{2}O^{2} + 4\,H^{2}O.$$

---

*) $C^{14}H^{6}\left(N\begin{cases}NO\\H\end{cases}\right)^{2} + 2\,H^{2}O = C^{14}H^{6}(H^{2}N)^{2} + 2\,NHO^{2}.$

Der Stickstoff dieser Azokörper ist fester gehalten wie bei ähnlichen Verbindungen des Benzols und Phenols; denn beide liefern nicht mit Wasser und wässerigen Alkalien, wohl aber mit schmelzendem Aetzkali oder einer sehr concentrirten Lösung des letzteren unter starkem Aufschäumen verhältnissmässig reichlich das entsprechende Dihydroxylat, d. i. Alizarin. Beim Kochen mit Weingeist und Salpetersäure entsteht neben anderen Zersetzungsproducten mehr oder weniger Anthrachinon.

Beim Einleiten eines kräftigen Stromes salpetriger Säure in die Auflösung unseres Diamids in Essigäther fand einmal die Ausscheidung eines braunen harzigen stickstoffreichen Körpers statt, welcher schon beim Reiben unter Ausscheidung von viel voluminöser Kohle heftig explodirte. Bei der Verbrennung, welche indessen auch bei grosser Vertheilung der Substanz etwas stürmisch erfolgte, wurden Zahlen erhalten, welche auf Alpha-Tetraazoanthrachinonnitrat $C^{14}H^{6}(N^{2}.NO^{3})^{2}O^{2}$ nicht unpassend erscheinen.

4. *Verhalten des Alpha-Dinitroanthrachinons gegen concentrirte Schwefelsäure.*

Bei Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf unser Dinitroanthrachinon in der Wärme entsteht ein eigenthümlicher violetter Farbstoff in reichlicher Menge. Zu dem Ende wird das Alpha-Dinitroanthrachinon in einem Uebermaass (16 bis 18 Th.) englischer Schwefelsäure unter Erwärmen aufgelöst. Bei ungefähr 200° beginnt eine nicht zu starke Entwickelung von schwefliger Säure, dabei wird die anfangs gelbbraune Flüssigkeit tief braunroth. Die Reaction wird nun etwas heftiger, man entfernt daher eine Zeit lang die Wärmequelle, erwärmt dann aber langsam weiter, bis die Flüssigkeit zur Ruhe gekommen ist, und die schweflige Säure sich zu entwickeln aufgehört hat.

Man lässt die Masse sich etwas abkühlen und schüttet sie dann in kaltes Wasser, wäscht die ausgefallenen dunkelbraunrothen Flocken sehr gut mit Wasser aus, löst in ver-

dünnter Kalilauge (oder Ammon), fällt die tief blauviolette Flüssigkeit wieder mit Schwefelsäure, oder Salzsäure, wiederholt diese Operation noch ein oder zwei Mal, nimmt zuletzt in Weingeist auf und lässt die weingeistige Auflösung verdunsten. Hierbei scheidet sich der Farbstoff in dunkelvioletten körnigen Aggregaten, oder in violettbraunen, metallisch glänzenden Krusten ab. Bei diesem Reinigungsverfahren bleibt eine gewisse Menge schwarzer Materie und auch etwas in verdünnten Alkalien schwer löslichen Farbstoffes, der in concentrirtem Alkali sich mit noch mehr blauer Farbe löst, zurück.

Derselbe Farbstoff kann, wenn auch nicht so leicht rein, aus Anthrachinon direct erhalten werden, wenn man dasselbe mit einem Uebermaass von englischer Schwefelsäure (16 bis 18 Th.) und wenig Salpetersäure (1 Th.) in der Wärme behandelt; eine Reaction, welche H. Gutzkow im Laboratorium des Einen von uns schon vor längerer Zeit beobachtete, deren neuerdings auch Graebe und Liebermann Erwähnung thaten.

Dieser eigenthümliche Körper ist ein wenig mit pfirsichblüthrother Farbe in Wasser, leicht in Alkohol, Aether, Essigäther, Chloroform, Glycerin, schwerer in Benzol mit prachtvoll rothvioletter Farbe auflöslich; er scheidet sich aus diesen Auflösungen beim langsamen Verdunsten krystallinisch körnig violettroth, beim schnelleren Verdampfen, namentlich aus Weingeist, in violettbraunen, wie gewisse Goldkäfer metallisch glänzenden Krusten ab. Concentrirte Essigsäure löst ihn mit schön fuchsinrother, concentrirte Schwefelsäure mit tief hyacinthrother, Alkalien, auch Ammoniak (weniger lebhaft), mit violettblauer Farbe. Er färbt Baumwolle auch ohne Beize violett. Bei der Behandlung mit Zink und Schwefelsäure oder anderen Reductionsmitteln tritt allmählig Roth- oder Braunfärbung ein.

Beim Erhitzen schmilzt der Körper zu einer violettrothen Flüssigkeit, darauf verbreiten sich rothviolette, eigenthümlich riechende indigoartige Dämpfe, aber nur ein kleiner Theil sublimirt violettroth krystallinisch, das Meiste verkohlt bei

der Sublimation. Mit schmelzendem Alkali oder schon mit concentrirter Alkalilösung entwickelt sich unter Aufblähen reichlich Ammoniak; die Masse bleibt lange violettblau, scheint aber kein Alizarin zu enthalten.*)

Das zur Analyse verwendete Material verschiedener Darstellungen wurde bis zum constanten Gewichte zwischen 100 und 120° getrocknet.

Die dabei erhaltenen Zahlen passen gut auf die Formel $C^{14}H^{8}N^{2}O^{4}$.

Der Eine von uns, welcher mit dem Studium dieses Anthracenabkömmlings noch beschäftigt ist, hat inzwischen (Berichte d. deutsch. chem. Ges. 1871, IV, 301) aus gewissen Zersetzungsproducten desselben den Schluss gezogen, dass seine Constitution am Wahrscheinlichsten die eines Diimidodihydroxylanthrachinons oder eines Diimidoalizarins ist.

Auf gewisse Bemerkungen C. Liebermann's (a. a. O. 230) bezüglich unserer ersten Publication über vorbeschriebene Verbindungen sind wir absichtlich nicht näher eingegangen, verfehlen jedoch nicht, ausdrücklich zu bestätigen, dass die betreffenden disubstituirten Anthrachinone in der Kalischmelze leicht Alizarin liefern. Analysen solchen, natürlich gehörig gereinigten Alizarins haben wir mehrfach ausgeführt; zwei von einem Präparat aus dem ersten Azokörper mögen hier einen Platz finden.

1. Angewandt 0,2796 Grm. (gefällt, bei 110 bis 120° ausgetrocknet) : CO^{2} 0,7220; $H^{2}O$ 0,0890.

2. Angewandt 0,2230 Grm. (sublimirt) : CO^{2} 0,5734; $H^{2}O$ 0,0701.

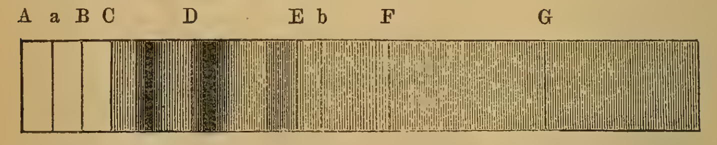
---

*) Dahingegen hat der Eine von uns aus einem vermittelst salpetriger Säure erhaltenen Zersetzungsproduct dieses violetten Farbkörpers Alizarin gewonnen. S. Ber. d. deut. chem. Ges. 1871, IV, 301.

	Berechnet		Gefunden 1.	Gefunden 2.
C^{14}	168	70,00	70,42	70,13
H^8	8	3,33	3,55	3,49
O^4	64	26,67	—	—
	240	100,00.		

Wir haben auch das Absorptionsspectrum unseres Alizarins mit demjenigen anderer künstlichen Alizarine (von Meister, Lucius und Brüning in Höchst und von Gessert in Elberfeld) und des natürlichen verglichen und die genaueste Uebereinstimmung gefunden.

Das von einem Spiegel reflectirte Sonnenlicht wurde bei dem Versuch durch eine Cylinderlinse auf den Spalt des Spectroscops concentrirt, nachdem es, der Vorschrift von Stokes entsprechend, eine sehr verdünnte Auflösung von Alizarin in kalischem Alhohol passirt hatte. Da wir die Zeichnung von Perkin (Ann. chem. Pharm. 158, 319) nicht ganz genügend finden, so lassen wir des allgemeineren Interesses wegen das von uns beobachtete Absorptionsspectrum in graphischer Darstellung folgen.



Nur im Roth, beiläufig von Linie A bis C, findet keine Absorption statt, die Lichtintensität von A bis C ist daher subjectiv stärker geworden, am grössten ist sie zwischen B und C. Die in unserem Sonnenspectrum kaum zu erkennende Linie A erscheint im Absorptionsspectrum des Alizarins sehr kräftig. Den neueren Beobachtungen von Kundt und Christiansen bei Fuchsin, übermangans. Kali u. a. gemäss glauben wir die Ansicht Kundt's auch hier vertreten zu sollen, indem wir annehmen, dass die Wellenlängen der nicht absorbirten rothen Lichtstrahlen, durch die in der Nähe stattfindende Absorption beeinflusst, verkürzt werden und die Linie A desshalb viel deutlicher für das Auge hervortritt. Das

Absorptionsband hinter D ist etwa $^1/_3$ breiter, aber nicht ganz so dunkel wie das bei C. Auch wir beobachteten vor E ein schwaches Absorptionsband, vor F endlich eine sehr schwache, in der allgemeinen Dunkelheit sich verlierende Schattirung.

Frankfurt a/M., October 1871.

Pillen aus Eisenoxydul.

Von W. Kirchmann, Apoth. in Garding.

Vor etwa 10 Jahren combinirte ich auf Wunsch eines mir befreundeten Arztes eine chemisch-rationelle Vorschrift zu Eisenpillen. Diese Pillen haben sich seit der Zeit eine grosse Beliebtheit, dort wo sie bekannt, erworben, dass ich es für nützlich halte, die Vorschrift weiteren Kreisen bekannt zu machen.

1 Aequivalent krystallisirtes schwefelsaures Eisenoxydul $FeO, SO^3 + 7 HO$ 13 Gr.

1 Aequivalent Magnesiumoxyd. (Magnesia usta) 20 Gr. mit Glycerin von officineller Concentration zur Pillenmasse angestossen.

Die Vorschrift wurde damals practisch vereinfacht und lautete in Granen.

Rc. Ferri sulfuric. oxydul.	120 Gran,
Magnes. ust.	20 Gran,
Glycerini	15 Tropfen.
M. f. pilul. 60	

Dieses Quantum bleibt auch beim gegenwärtigen Gewicht recht practisch. Die Pillen lassen sich ausserordentlich gut verzuckern.

In Wasser gelegt, lösen sich die Pillen alsbald auf und hinterlassen einen Brei von Eisenoxydul. Da schwefels. Eisenoxydul und Bittersalz dieselbe Menge Krystallwasser erfordern, geben diese Pillen, ohne irgend einen Zusatz, eine schöne Masse.

Das Glycerin verhütet das Austrocknen des Bittersalzes und die fein krystallinische Bittersalzmasse umschliesst das Eisenoxydul so fest, dass eine weitere Oxydation selbst bei jahrelanger Aufbewahrung nicht eintritt. — Für die Patienten sollen diese Pillen sehr wohlthätig sein und Obstructionen verhüten.

Ueber Feuervergoldung.

Von Demselben.

Ein vorzügliches Mittel zur Vereinfachung der Feuervergoldung auf Eisen und zum Bemalen des Eisens mit Goldzeichnungen fand sich im Natrium-Amalgam. Durch einfaches Reiben mit Natrium-Amalgam wird die Oberfläche des Eisens, so wie ähnlicher Metalle, selbst wenn sie oxydirt ist, sofort verquickt. Goldchlorid in concentrirter Lösung wird auf die amalgamirte Fläche rasch aufgetragen und das Quecksilber vor der Lampe oder auf dem Heerde verjagt. Es giebt so eine sehr polirbare ebenmässige Vergoldung.

Mit Silber- und Platinsalz erhält man entsprechende Resultate.

Versuche mit Tinctura Boleti purpurei.

Von Dr. Heinr. Böhnke-Reich.*)

Es standen etwa 6 Unzen alkoholische Tinct. Bolet. purpur. zur Verfügung. Die Tinctur war gelbbraun und reagirte sehr schwach sauer.

Der Alkohol wurde zur Hälfte abdestillirt; das Destillat war neutral, der stark saure Rückstand mit fadem, widerwärtigem Geschmacke wurde im Wasserbade zur Syrupconsistenz eingedampft. Eine Probe davon mit Kalilauge gekocht entwickelte nach Zusatz von Salzsäure Schwefelwasserstoff;

*) Die hier beschriebenen Versuche wurden in meinem chem. pharm. Laboratorium angestellt; die betreffende Tinctur verdankte ich der Güte des Hrn. Apoth. Dr. Gonnermann in Neustadt bei Coburg.

H. Ludwig.

der grössere Theil wurde mit kohlensaurem Natron versetzt und mit Aether geschüttelt.

1) Der abgehobene Aether bildete mit Salzsäure geschüttelt zwei Schichten, die getrennt wurden.

a) Die untere Schicht entwickelte nach Verjagung des Aethers und Zusatz von Aetznatron einen Geruch ähnlich dem des Mutterkorndestillates. Geröthetes Lackmuspapier wurde in dem Dampfe blau. Die auf einen kleinen Rest eingedampfte Flüssigkeit gab mit Platinchlorid keine Fällung, es war also kein Ammoniak vorhanden: vielleicht ist ein aldehydartiger Stoff Ursache der Giftigkeit des Schwammes. Diese Ansicht wurde dadurch bestätigt, dass das Platinchlorid nach kurzer Zeit zu Platinschwarz geworden war.

b) Von der obern Schicht wurde der Aether abdestillirt. Der eingedampfte Rückstand entwickelte mit Aetznatron den oben erwähnten Geruch, so dass also derselbe riechende Stoff in Aether und auch in Salzsäure gelöst war.

Die platinhaltige Flüssigkeit wurde bis auf einen kleinen Rest eingedampft, dieser mit etwas Aether abgespült und einige Tropfen Alkohol hinzugefügt. Da keine Krystallbildung zu bemerken war, so wurde der Aether verjagt, der Rückstand mit Natron behandelt und mit Aether ausgezogen. Der nach dem Verdampfen bleibende Rückstand entwickelte mit Natron behandelt keinen auffallenden Geruch, verbrannte auf dem Platinbleche schnell mit Flamme unter Verbreitung eines ranzigen Geruchs; im Glasröhrchen erhitzt stiess er ranzig riechende Dämpfe aus. Beim Austrocknen im Wasserbade schmolz er, erstarrte dann wie Fett, hatte einen anfangs milden, dann scharfen Geschmack.

2) Der sodahaltige Rückstand wurde mit Wasser unter Zusatz von Essigsäure verdünnt, mit essigsaurem Bleioxyd gefällt, der Niederschlag durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Das saure Filtrat wurde durch Krystallisation vom essigsauern Natron befreit und hinterliess einen sehr hygroskopischen Rückstand, der, in verdünntem Alkohol gelöst, Leucin hinterliess.

Fermentoleum aus Sauerteig (von Roggenmehl).

Von Demselben.

2 Pfund frischer Sauerteig wurden mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt und aus dem Wasserbade destillirt.

a) Das Destillat

war sauer, wurde mit reinem kohlensaurem Natron bis zu schwach alkalischer Reaction versetzt, wodurch es milchig wurde, dann destillirt. Das Destillat wog $7\frac{5}{6}$ Unzen mit dem spec. Gew. 0,998. Hiervon wurde $\frac{1}{3}$ etwa abdestillirt, das Destillat zeigte das spec. Gew. 0,993, der Rückstand 1,002. Das zweite Destillat wiederum der Destillation unterworfen gab ein Product, dessen spec. Gew. = 0,973 betrug = $22\frac{1}{2}$ Vol. Proc. Alkohol. Der Rückstand hatte spec. Gew. = 1,004.

Dieser mit kohlensaurem Natron versetzte Rückstand wurde mit Aether geschüttelt, dieser abgehoben, theilweise abdestillirt, der Rest verdunstet. Es hinterblieb ein gelbes Fermentoleum von angenehmen ananasartigen Geruche, das mit Salpetersäure behandelt sich bräunte und keine Reaction auf Schwefel gab.

Aus dem Rückstande wurde essigsaures Natron dargestellt.

b) Der feste Destillationsrückstand des Sauerteiges

wurde mit Wasser ausgezogen, der Auszug zur Syrupconsistenz eingedampft, mit Aether geschüttelt und so Fett nebst etwas Milchsäure erhalten. Auch Zucker wurde constatirt.*)

---

*) Diese Versuche wurden vor längerer Zeit in meinem chem. pharmac. Laboratorium angestellt. *H. Ludwig.*

II. Botanik und Pharmacognosie.

Die Koloquinthe als Nährpflanze.

Von F. A. Flückiger.

Citrullus Colocynthis Arnott ist eine einjährige am Boden kriechende oder etwas klimmende Gurke mit einer kugeligen, 6 bis 8 oder 10 Centimeter im Durchmesser erreichenden Frucht. Dieselbe ist bemerkenswerth durch ihr trockenes schwammiges und äusserst bitteres Fruchtgewebe, welches schon seit dem Alterthum zu allen Zeiten als Purgans oder Drasticum benutzt worden ist. Als Träger der Wirkung ist ein eigenthümlicher Stoff, das Colocynthin, erkannt worden, wovon die Frucht sehr wenig zu enthalten scheint, welcher aber in reinem Zustande äusserst heftig wirkt.*) Die Kenntniss des Colocynthins in chemischer Hinsicht ist freilich noch höchst unvollständig.

Von ihrer Wirkung abgesehen ist die Koloquinthe oder Bittergurke ihrer weiten Verbreitung wegen merkwürdig. Sie bewohnt das ganze ungeheure Gebiet der nordafricanischen Wüste, überschreitet das rothe Meer, tritt in Arabien**) auf, findet sich wieder jenseits des persischen Busens bis zum Caspimeer und geht bis Indien. Hier ist sie gemein, sowohl im Nordwesten, z. B. in Adschmir***), als auch auf der sandigen Coromandelküste.†) Ausserhalb des heissen afri-

*) Sogar tödtlich: Wigger's-Husemann'scher Jahresbericht 1868. 549.

**) Palgrave, Arabie centrale. Trad. par Jouveaux I (1866) 225.

***) Irvine, General and medical topography of Ajmeer. Calcutta 1841. 209.

†) Roxburgh, Flora indica III. 720.

canisch-asiatischen Wüstengebietes, welches als die eigentliche Heimat dieser zierlichen Gurke zu betrachten ist, gedeiht sie auch in Syrien bis Aleppo und überschreitet diese Breite, indem sie unter 36°40′ noch am spanischen Cap de Gata*) vorkommt. In gleicher Breite ungefähr wird die Bittergurke, *Πικραγγουρία*, auch von der griechischen Insel Melos beherbergt, wo sie nach v. Heldreich's**) Urtheil wild wächst. Wir dürfen daher wohl dasselbe von der Insel Cypern vermuthen, wo die Pflanze bei Jeri unweit Nicosia schon seit dem Mittelalter***) zur Ausfuhr der Frucht angebaut wird. Immerhin mögen die Araber auch die Verbreitung der Bittergurke [wie so mancher anderer Nutzpflanzen gefördert haben. Schon im 3. Jahrhundert nach Chr. finden wir sie in der nabathäischen (mesopotamischen) Landwirthschaft†) und zur Zeit der arabischen Herrschaft in Spanien. Gegen Ende des 10. bis in das 12. Jahrhundert nennen die arabischen Schriftsteller über spanische Landwirthschaft die Koloquinthe als Culturpflanze.††)]

In Europa aber gedeiht sie nur noch in den genannten südlichsten Strichen, so dass „Coloquentidae," deren Anbau Karl der Grosse im Jahre 812 in Deutschland verordnete,†††) nicht wohl die Bittergurke, sondern viel eher etwa Momordica Elaterium bedeutet.

Südwärts dagegen findet sich unsere Pflanze wieder auf den Cap Verdischen Inseln (Grisebach) und selbst, nach Miquel, auf den Sundainseln.

---

*) Grisebach.

**) Nutzpflanzen Griechenlands. Athen 1862. 50.

***) Mas Latrie, Histoire de l'île de Chypre, III (1861) 498 führt als Producte Cyperns am Ende des XV. Jahrhunderts neben Sesam, Hanf, Zucker, Oliven, Storax, Johannisbrod, auch „Coloquintida" auf.

†) Meyer, Geschichte der Botanik III (1856) 69.

††) So in Harib's Calender bei Dureau de la Malle, Climatologie comparée de l'Italie et de l'Andalousie anciennes et mod. Paris 1849 p. 81 und in Ibn-al-Awam, Libre d'agriculture, traduit p. Clément-Mullet II (1866) 226.

†††) Pertz, Monumenta Germaniae hist. III (1835) 181.

Die grosse südafricanische Wüste Kalahari besitzt ebenfalls eine Bittergurke, welche aber nicht mit derjenigen der Sahara identisch, wenn auch mit ihr sehr nahe verwandt ist. Jene südliche Art ist nemlich eine bitterfrüchtige Form der Wassermelone, Citrullus vulgaris Schrader, welche auch als eigene Species, Citrullus amarus oder Citrullus caffer Schrader, aufgefasst worden ist.*) So sehr auch die essbare süsse Wassermelone und die bittere in ihrem Geschmacke verschieden sind, so vollkommen gleich sind ihre Stammpflanzen, ein Verhältniss, das ja auch bei dem Mandelbaume, so wie in Betreff der Wurzelbildung bei Manihot utilissima wieder vorkommt.

Ob in der griechischen Bezeichnung der Bittergurke: Kolokynthe, oder eben so häufig Kolokynte, schon eine Anspielung auf ihr massenhaftes Vorkommen liegt oder nicht, mag dahin gestellt bleiben.**) Es wäre allerdings berechtigt, indem viele aufmerksame Reisende sie als eine in sehr grosser Zahl auftretende Bewohnerin jener sonst so trostlos pflanzenleeren Gebiete hervorheben. So Bruce, Burckhardt, Vogel, Schweinfurth und wie sie alle heissen die Forscher, welche sich für die Wissenschaft im heissen Wüstensande abgemüht haben. Lassen wir in ihrer aller Namen den Meister der Pflanzengeographie, Grisebach, sprechen.***)

„Die Häufigkeit einer am Boden kriechenden Cucurbitacee, der Koloquinthe, Citrullus Colocynthis, ihre weite, wahrscheinlich durch Vögel geförderte Verbreitung ist ein ausgezeichnetes Beispiel von der Herrschaft des Lebens auch in der Wüste, wie mit so wenig Feuchtigkeit und während einer

---

*) Pappe. Florae capensis medicae prodr. 1857 p. 14. — Harvey und Sonder Flora capensis II (1862) 494. — Grisebach, Vegetation der Erde II (1872) 578.

**) Hehn, Kulturpflanzen und Hausthiere etc. 220 leitet das Wort von Kolossos ab, womit zunächst, der riesigen Grösse wegen, die Kürbisse, unter Hinzufügung der häufigen Endsilbe *ντ* oder *νθ* bezeichnet werden.

***) Die Vegetation der Erde II (1872) 97.

so kurzen Zeit des Wachsthums doch eine saftige*) Frucht von der Grösse einer Orange gebildet und mit eigenthümlichen Stoffen ausgestattet wird."

Begreiflich dass Menschen und Thiere sich bemüht haben, dieser Bewohnerin der Wüste abzugewinnen, was sie nur irgend bieten kann. Das Fruchtmark wird in Adschmir ohne Nachtheil von Büffeln gefressen**) und nach E. Vogel's Wahrnehmung dient es in der Sahara auch den Straussen zur Nahrung.***) Hierdurch wird ohne Zweifel die weitere Verbreitung der Koloquinthe nach allen denjenigen Punkten des unwirthlichen Gebietes kräftig gefördert, wo sich nur irgend die Bedingungen zum Gedeihen dieser genügsamen Pflanze verwirklichen, welche erwünschte Abwechslung in die Einförmigkeit der Wüste bringt.

Daran freilich ist nicht zu denken, dass ihr Fruchtmark auch dem menschlichen Nahrungsbedürfnisse zu gute kommen könne; es ist auffallend genug, dass dieses trotz der energischen Wirkung des Colocynthins obigen Andeutungen zufolge bei Thieren der Fall ist. Die Bitterkeit haftet aber in geringerem Grade den Samen an und diesen Umstand hat sich der Instinct der Stämme zu Nutze gemacht, welche jene weiten Räume durchstreifen und begreiflicherweise mit höchster Begier nach vegetabilischer Kost spähen, an welcher es ihnen sicherlich oft genug gebricht.

In Pereira's Elements of Materia medica†) finde ich schon die Angabe, dass die Samen der Bittergurke nach Capt. Lyon in Nordafrica ein wichtiges Nahrungsmittel bilden. Einem neuern berühmten Sahara-Forscher, Duveyrier,††) zufolge ist dieses, und zwar schon seit dem Alterthum der Fall bei den Tebus oder Tibbus, den Troglodyten der Alten.

---

*) Saftreich ist die Koloquinte auch in frischem Zustande nicht eigentlich, so viel ich weiss.

**) Irvine l. c.

***) Petermann's Mittheilungen 1855. 247.

†) Vol. II. part. 2. (1857) 212.

††) Les Touaregs du Nord. Paris 1864. 171.

Dieser Wüstenstamm bereitet die Samen der Bittergurke durch Rösten und Kochen zu einer Nahrung, welche Duveyrier nicht eben verwerflich fand.

Einen Hauptsitz der Tibbus hat Nachtigal 1870 im Lande Tibesti besucht und in ausführlicher Schilderung*) kennen gelehrt, nemlich das wilde Gebirgsland Tu, welches sich in 17° und 18° östl. Länge von Greenwich über ungefähr 5 Breitengrade (18° bis 22° nördl. Br.) erstreckt und sich in seinen Hochgipfeln bis 7000 Fuss über das Meer erhebt. In den Anfängen zahlreicher Flussthäler dieser Landschaft hat eine etwas kräftigere Vegetation den Tibbus da und dort dauernde Wohnsitze ermöglicht, von denen aus sie nomadisirend auf die Weideplätze der Kameele und zur Ernte der Koloquinthenkerne ziehen. Von den Nahrungsverhältnissen dieser Tibbu-Resade (Felsen-Tibbus) entwirft Nachtigal, nach den Erfahrungen seines dortigen gezwungenen Aufenthaltes, ein äusserst düsteres Bild.**) In den westlichen Thälern wenigstens stützt sich ihre kümmerliche Existenz fast ganz auf die Milch ihrer Ziegenheerden, wozu nur wenige erbärmliche Producte der Pflanzenwelt kommen. Darunter steht obenan der Same der Koloquinthe, Aber genannt. Die Noth zwingt die Felsen-Tibbus zu sehr sorgfältiger Behandlung dieser Samen. Zunächst werden sie in starken Säcken getreten, um die letzten Reste des bittern Fruchtmarkes abzulösen. Hierbei müssen die harten Samen ohne Zweifel unverletzt bleiben und werden hernach durch Worfeln rein erhalten. Weniger klar ist der Zweck der folgenden Behandlung ersichtlich, welche nach dem genannten Reisenden darin besteht, dass die Samen mit Asche (von Kameelmist) gemengt auf glatter Steingrundlage mit einem abgerundeten Steine bearbeitet werden. Vermuthlich begünstigt die Asche den Angriff der harten, sonst beinahe schlüpferigen Samenschale, welcher freilich erst durch Befeuch-

*) Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin V (1870) 216, 289 und folg.

**) l. c. p. 233.

tung recht zu erreichen wäre, wovon aber nicht die Rede ist. Diese Behandlung zertrümmert und beseitigt die Schale und damit auch, wie sich weiterhin ergeben wird, schon die Hauptmenge des Bitterstoffes. Nochmaliges Worfeln liefert nun die Samenkerne ziemlich rein in die Hände der fleissigen Arbeiter. Die Beseitigung der Samenschale wird vermuthlich von andern Stämmen durch Röstung erreicht, wie die erwähnte Angabe Duveyrier's schliessen lässt.

Die Kerne werden endlich, Nachtigal's Darstellung zufolge, aufgekocht, wobei die Tibbu-Resade dem Wasser frisches Laub des Ethelbusches beigeben.

Die letzte Spur der Bitterkeit entziehen sie den Kernen durch kaltes Wasser, worin sich, wie wir wissen, das Colocynthin allerdings auflöst. Die entbitterten Kerne trocknen die Tibbus schliesslich an der Sonne und geniessen sie zerrieben und mit gleichfalls getrockneten und gepulverten Datteln als angenehmes, besonders auf Reisen sehr bequemes Nahrungsmittel.

Die Zweckmässigkeit des letztern Zusatzes leuchtet ein, da durch die Auswässerung der Koloquinthensamen ihr ohnehin geringer Zuckergehalt wahrscheinlich fast ganz weggeführt wird; nothwendig müssen sie dabei ausserdem auch an Fett einbüssen. Das ganze Verfahren der Tibbus läuft also, wie man sieht, auf Concentration des Stickstoffgehaltes der Samen und auf Beseitigung des Colocynthins hinaus und man wird zugeben müssen, dass sie sich dazu der zweckmässigsten Mittel bedienen, welche ihnen in ihren dürftigen Verhältnissen irgend zugänglich sind. Eine so rationelle Verwerthung der bescheidenen Gabe der Natur, wie sie in diesen Samen vorliegt, ist in der That bemerkenswerth.

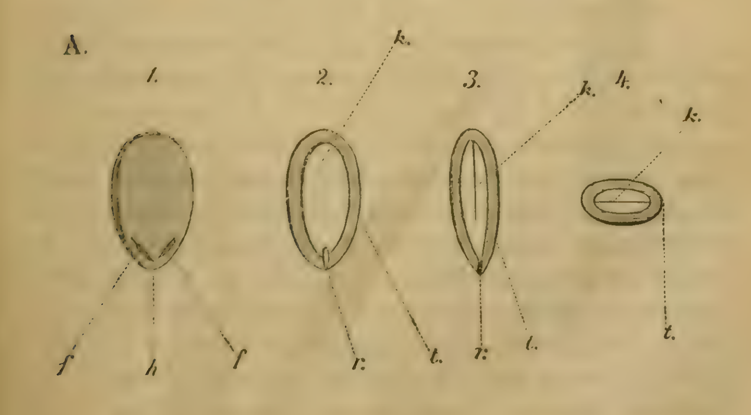
Ich habe mich um so mehr zu näherer Untersuchung derselben aufgefordert gefühlt, als sie bei der pharmaceutischen Verwendung der Koloquinthen, wie mir jetzt scheinen will, ohne zureichenden Grund beseitigt zu werden pflegen.

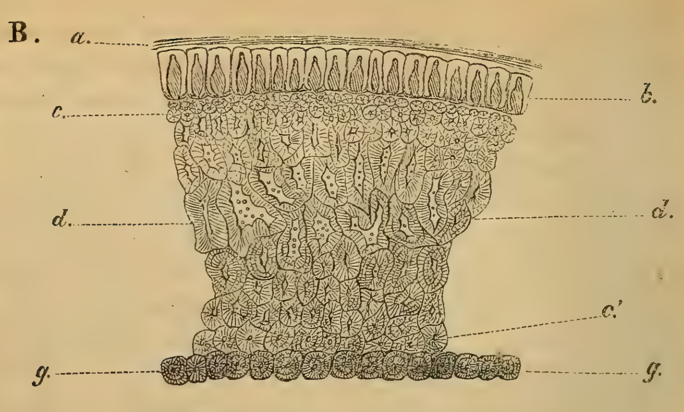
Die Frucht der Koloquinthe zeigt quer durchschnitten sechs Fächer, deren jedes einen, das Fruchtmark in verticaler Richtung durchsetzenden, Samenträger darbietet.

Letztere tragen an kurzen, weissen Nabelsträngen eine Menge Samen; ihre Zahl in der ganzen Frucht erreicht 200 bis 300, fällt also bei dem massenhaften Auftreten der Pflanze sehr in das Gewicht.

Die Samen sind bis 7 Millimeter lang, 5^{mm} breit und 2^{mm} dick, entweder flach oder etwas gewölbt, die Ränder abgerundet und glatt. Das eine Ende des Samens läuft in eine kurze sanfte Spitze aus, das andere ist breit gerundet, so dass der Umriss des auf der Seitenfläche liegenden Samens eiförmig erscheint. Das Durchschnittsgewicht eines Samens beträgt 45 Milligrm.

Die Oberfläche der Samen schwankt zwischen braungelber und graubrauner beinahe etwas in grün übergehender Färbung; in einer und derselben Frucht trifft man aber auch weisse Samen, welche in ihrer Ausbildung gehemmt oder noch nicht zur Reife gelangt waren, wenigstens ist der Keim in den weissen Samen gewöhnlich verkümmert. Die Samenschale ist glänzend und glatt; erst die Loupe zeigt ihre etwas körnige Beschaffenheit. Der Nabel bildet eine kurze, helle dicht unterhalb der Spitze am Rande des Samens eingelassene Linie; etwas länger und mehr vertieft sind zwei ungefähr 1 Millimeter lange Furchen *f*, welche auf jeder Seitenfläche des Samens gegen die Spitze hin laufen.





Koloquinthensamen.

A, durch die Loupe gesehen:

1) Hälfte der Samenschale, die Breitseite darbietend. — *f* Furchen mit ungefärbtem Parenchym gefüllt, *h* Nabel.

2) Längsschnitt durch den Samen parallel zu Fig. 1. — *r* Würzelchen, *k* Cotyledon, *t* Samenschale.

3) Längsschnitt senkrecht auf Fig. 1.

4) Querschnitt durch einen Samen.

B Querschnitt durch die Samenschale, ungefähr 200 mal vergrössert

a Cuticula,

b Epidermis,

c d g Steinzellen-Gewebe (Sclerenchym), dessen innerste Schicht *g* aus einer einzigen zusammenschliessenden Reihe cubischer Zellen besteht.

Durch Druck oder weit besser durch Kochen mit Wasser lässt sich die sehr harte Samenschale längs des Randes von der Spitze an sprengen, jedoch nur bis gegen das breite Ende hin, wo der Zusammenhang der Schale fester ist. Der weiche, weisse Kern füllt die letztere ganz aus und besteht aus zwei nicht gut trennbaren Cotyledonen *k*, *k*, welche flach auf einander liegen und das wenig ausgebildete Würzelchen *r* nach der Samenspitze hin nur wenig vortreten lassen. Das Samenhäutchen, welches die Kerne umschliesst, haftet ziemlich

fest an der Schale. Da letztere ungefähr $^1/_2$ Millimeter dick ist, so beträgt ihr Gewicht durchschnittlich doppelt so viel, wie das der Samenkerne.

Sorgfältig von den letzten Resten des so äusserst bittern Fruchtmarkes befreite Samen schmecken immer noch stark bitter. Diese Bitterkeit kommt in weit höherem Grade den Schalen als den Kernen zu; ein einzelner Kern schmeckt nur milde ölig, aber mehrere zusammen gekostet, lassen einen deutlichen bittern Geschmack erkennen.

— Legt man die Samen in kaltes Wasser, so werden sie in geringem Grade schlüpferig ohne dass eine auffallende Quellung stattfindet. Das abgegossene Wasser enthält dennoch eine ziemlich ansehnliche Menge Schleim, welcher durch neutrales essigsaures Blei, nicht vollständig durch Alkohol, gar nicht durch Eisenchlorid oder Borax gefällt wird. Auch der Bitterstoff geht hierbei in Lösung über und kann durch Gerbstofflösung niedergeschlagen werden. Es ist daher eigentlich sehr fraglich, ob die Pharmacopöen gut daran thun, die Samen von der pharmaceutischen Verwendung auszuschliessen. Mit Rücksicht auf ihren unleugbaren Bitterstoffgehalt würde ich diese Vorschrift nicht ferner unterstützen.

Der wässerige Auszug der Samen wird durch Eisenchlorid nur ganz unerheblich gefärbt, durch Jod nicht verändert und reagirt schwach sauer. Da in demselben durch Kaliumjodhydrargyrat keine Trübung hervorgerufen wird, so ist anzunehmen, dass der Geschmack nicht durch ein Alkaloïd mitbedingt wird.

Unter dem Mikroskop findet man die Samenschale von einer glashellen etwa 10 Mikromillimeter dicken Cuticula *a* bedeckt, welche ziemlich fest haftet. Die Epidermis *b* besteht aus einer Reihe radial gestellter Zellen, deren äussere Wände stark verdickt sind und hauptsächlich den in Wasser löslichen Schleim abgeben, ohne jedoch die Erscheinung des Aufquellens in dem Maasse darzubieten wie so viele andere Samen. Die nicht sehr weite Höhlung der Epidermiszellen enthält einen braunen körnigen Inhalt, welcher durch weingeistiges

Eisenchlorid schwärzlich gefärbt wird. Die Dicke der Epidermis erreicht kaum 50 Mikromillimeter, das übrige Gewebe der Schale ist ganz aus zierlich geschichteten Steinzellen *c d g* gebaut. Diejenigen Schichten dieses Sclerenchyms, welche dicht unter der Epidermis liegen (*c*), so wie diejenigen unter der Innenfläche der Schale bei *c'*, sind klein im Verhältnisse zu den grossen unregelmässigen Steinzellen, welche die Mittelschicht der Samenschale zusammensetzen. Dagegen zeichnen sich die Steinzellen, welche die ganze innere Wandung der Samenschale auskleiden, durch ihre ansehnliche Grösse und würfelige Gestalt sehr aus. Sie sind dicht gedrängt zu einer schon dem unbewaffneten Auge erkennbaren dunklern einzelligen Schicht *g* zusammengefügt. Am Scheitel des Samens ist das sonst sehr feste Steinzellengewebe etwas lockerer; in den 4 schon erwähnten Furchen findet man sehr weite Zellen ohne festen Inhalt, deren ungefärbte derbe knorpelige Wände in kochendem Wasser nicht auffallend verändert werden. Ich sehe daher keine besondere Aufforderung dazu, dieses Gewebe als Schleimzellen zu bezeichnen, unter welchem Namen Berg*) dasselbe aufführt. Jod färbt die Steinzellen, nicht die Cuticula, gelb.

Die Cotyledonen endlich zeigen in ihrem dünnwandigen Parenchym keine auffallenden Verhältnisse; der Zellinhalt besteht aus kleinen runden Körnchen, welche im polarisirten Lichte nicht krystalloïdische Structur darbieten. Aus Carminlösung nehmen diese Körnchen den Farbstoff auf und werden durch Jod in Jodkaliumlösung gelbbraun, durch salpetersaures Quecksilberoxydul roth und durch alkalisches Kupfertartrat violett gefärbt, wonach sie für Proteïnstoffe zu halten sind. Einige Reihen des Gewebes der innern Fläche der Cotyledonen sind aus senkrecht zu dieser Berührungsfläche verlängerten ansehnlichern Zellen gebaut; die oberflächliche Schicht dagegen besteht aus weit kleinern Zellen, welche als knorpelige derbe fest zusammenhängende Haut den ganzen

*) Darstellung u. Beschreibung der officinellen Gewächse. Heft 25. Taf. *b*.

Keim umschliessen. Diese innere Samenhaut namentlich erweist sich durch die starken Färbungen, welche ihr jene eben genannten Reagentien ertheilen, als reich an Eiweiss. Aber selbst die sclerenchymatischen Schichten der Samenschale, wenigstens die innern, scheinen in den Zellwänden noch etwas Eiweiss zu enthalten, denn sie werden durch Jod gelb und durch salpetersaures Quecksilberoxydul nach einiger Zeit roth gefärbt.

Feine Schnitte aus den Cotyledonen der Koloquinthensamen zeigen unter concentrirtem Glycerin grosse Oeltropfen; durch Zusatz von Wasser oder von Kalilauge wird ein weit reichlicherer Austritt von Oel herbeigeführt.

Zucker liess sich auf mikrochemischem Wege nicht nachweisen; doch enthält der Same eine geringe Menge desselben. Wird nemlich das wässerige Decoct durch neutrales essigsaures Blei vom Schleime befreit und das concentrirte Filtrat nach dem Erkalten mit alkalischem Kupfertartrat versetzt, so scheidet sich nach kurzer Zeit etwas Kupferoxydulhydrat aus. Der Zucker krystallisirt nicht.

Für den Nahrungswerth der Samen kommen daher das fette Oel und der Proteïngehalt in Betracht, wenn von dem Zucker abgesehen wird. Zur Bestimmung des erstern habe ich 8,029 Grm. bei 100° getrockneter Samen gewählt, welche in ungefähr gleicher Menge aus braunen, gelblichgrauen und weissen gemischt, der durchschnittlichen Beschaffenheit der ohne Auslese aus den Früchten zu gewinnenden Samen entsprechen mochten. Die in Arbeit genommenen Samen zerquetschte ich mit gröblichem Quarzpulver, bis keine unzerrissenen Theilchen mehr wahrgenommen wurden und brachte das Gemenge in eine spitz ausgezogene Glasröhre, worin es 20 bis 30 Male von heissen Aetherdämpfen durchdrungen wurde. In dem Kölbchen blieben nach dem Verjagen des Aethers 1,2925 Oel = 16,94 pC. zurück. Dieses Oel zeigt eine höchst unbedeutende gelbliche Färbung, ist sehr dickflüssig, ohne jedoch in der Winterkälte zu erstarren und schmeckt nicht bitter, sondern milde. In Berührung mit Untersalpetersäure wird es nicht fest, wonach es den

trocknenden Oelen beizuzählen ist. Doch verdickt es sich in dünner Schicht an der Luft nur langsam.

Das Eiweiss ist wie so häufig in zwei Formen vorhanden. Ein geringer Theil desselben geht nemlich in kaltes Wasser über und trübt dasselbe, doch nur sehr schwach, beim Kochen oder nach Zusatz von Essigsäure oder Phenol, die Hauptmenge aber wird von den unter dem Mikroskop sichtbaren in Wasser nicht löslichen Körnchen gebildet. 2,7875 Grm. im Wasserbade getrockneter Samen von gleicher Art, wie die zur Oelbestimmung genommenen, werden mit Quarzpulver zerrieben und mit Natronkalk verbrannt. Die Ammoniakdämpfe werden von Salzsäure absorbirt, der Salmiak bei 80° bis 90°, zuletzt bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure zur Trockne gebracht und durch Umkrystallisiren weiss erhalten. Er lieferte 0,271 geschmolzenes Chlorsilber, woraus sich 0,1004 Chlorammonium ergaben.*) Diese Zahl entspricht 0,0265 Stickstoff; der Same hatte also 0,950 pC. Stickstoff geliefert, welche mit 6,25 multiplicirt (da in dem Eiweisse ungefähr 16 pC. Stickstoff vorkommen), einen Eiweissgehalt von 5,93 pC. ergeben. Während das Mikroskop im Gewebe der Cotyledonen dicht gedrängte Eiweisskörner erkennen lässt, ist der durch die Analyse ermittelte Procentsatz gering; der Widerspruch erklärt sich daraus, dass ja auf die Samenkerne nur ein Drittel des Gesammtgewichtes der Samen fällt.

Dem entsprechend würde sich der Proteïngehalt der Kerne allein verdreifachen. Was von Eiweiss in den Zellwänden des Sclerenchyms *g d* steckt, darf nicht hoch angeschlagen werden; die Schalen geben bei der trockenen Destillation natürlich saure Dämpfe.

Den Gehalt der Samen an unorganischen Stoffen habe ich in verschiedenen Versuchen von 2,48 bis 2,7 pC. schwankend gefunden. Damit contrastirt der hohe Aschengehalt des lockeren Fruchtmarkes, nemlich 11 pC., wie ich

---

*) Direct gewogen zeigte der Salmiak 0,119 Gewicht.

schon früher hervorgehoben habe.*) — In der Asche der Samen konnte ich, wenigstens vermittelst der Sodaperle in der Oxydationsflamme, kein Mangan finden.

Lufttrockene Samen verlieren bei 100° durchschnittlich 7,17 pC. Wasser.

Wie sich von vornherein erwarten liess, enthalten die Koloquinthensamen die gewöhnlichen Nährstoffe und zwar, wenn die Samen unverändert in Betracht gezogen werden, nur in geringer Menge. Fassen wir aber die von den Wüstenbewohnern zubereiteten Kerne allein ins Auge, so ist eine mit ungefähr 48 pC. fetten Oeles und 18 pC. Eiweiss ausgestattete Substanz, welche in reichlicher Menge ohne alle Pflege geerntet werden kann, in jenen von der Natur vernachlässigten Landstrichen nicht gering anzuschlagen und wir müssen dem Instincte der genannten Völkerschaften alle Anerkennung zollen, dass sie auf dieses Nahrungsmittel verfallen sind.

Weitere bryologische Notizen aus dem Rhöngebirge.

Von Adelbert Geheeb, Apoth. in Geisa.**)

„Wem's die Alpen einmal angethan," sagt Dr. Lorentz in einer früheren Nummer (1868) der „Flora," „den lassen sie nicht wieder los, und wenn der Herbst kommt, die Zeit des Wanderns, dann kehrt das Heimweh in die Brust ein und zieht uns unwiderstehlich zum Hochgebirge." — Und die Rhön, sie ist dem Moossammler eine Art Alpenwelt! Wo Dicranum Mühlenbeckii Früchte treibt und Leptotrichum glaucescens seine blaugrünen Räschen ausbreitet, — wo das prächtige Mulgedium alpinum blüht und im Grase auf luftiger Höhe Lycopodium alpinum grünt, —

*) Lehrbuch der Pharmakognosie 596.

**) Als Separatabdruck aus der „Flora" vom Herrn Verf. erhalten. Man vergleiche die früheren Artikel Desselben in Archiv II, 145, 59 und 146, 89 und 170. *H. L.*

wo fruchtender Anomodon apiculatus und Hylocomium Oakesii das Gestein schmücken und im schwammigen Moore Mnium cinclidioides schimmert, — wahrlich, da vergisst der Sammler, dass er sich kaum 850 Meter über dem Meere, dass er sich im Rhöngebirge befindet! Das seltsame Gebirge, mit seinen ernsten, kahlen Hochtriften und seinen wildromantischen Felsenkegeln, mit seinen dunkelen Wäldern und ausgedehnten Hochmooren, — es ist mir eine liebe Heimath geworden, die mich immer von Neuem fesselt; und immer neue Schätze bringt sie dem suchenden Blicke entgegen. Selten mag wohl ein Moossammler in deutschen Gebirgen vom Glücke mehr begünstigt worden sein, als Schreiber dieser Zeilen, als er im vorigen Jahre auf 120 grösseren und kleineren Excursionen das Rhöngebirge durchstreifte! Noch standen auf dem Arzberge Leucojum und die blaue Scilla bifolia in voller Blüthe, als schon zahlreiche Wanderungen in Geisa's moosreichen Bergen Büchse und Mappe gefüllt hatten; und eine Reihe der herrlichsten Touren in die nördliche und östliche Vorder-Röhn waren bis in den Sommer hinein, stets vom Glücke begleitet, fortgesetzt worden. Wie schon in früheren Jahren, so wurde auch diesmal die hohe Rhön mit dem Studium der Moore in Angriff genommen, zu einer Zeit, wo die Heuernte, das schönste Volksfest der Rhöner, im Beginne ist, wo unzählige weisse Zelte und fröhliches Treiben die Landschaft der Hochwiesen beleben. — Das Massengebirge des Kreuzbergs, das Abtsröder Gebirge, diese „Grasalpe" der Rhön, das mächtige Dammersfeld mit der „waldgebirgigen Rhön," waren Wochen lang die Wohnstätte des Sammlers, wo manches zierliche Hypnum und Bryum ihn beglückte; während die Felspartien der „kuppenreichen" Rhön die Schaar der Grimmien um 3 neue Repräsentanten bereicherten. Weiter ging's, hinab in die lieblichen Thäler der südlichen Vorberge, in das rebengeschmückte Saalthal. Wie anders hier die Vegetation! Der „schwarze" Basalt, mit seinen Andreaeen und Grimmien, hat dem Kalke die Herrschaft abgetreten, welcher hie und da mit Sandstein wechselt, — wie mit einem Schlage ist

der Pflanzenteppich ein anderer, ein bunterer geworden. An Moosen wohl arm, bergen die sanften Kalkhügel des Saalthals der interessantesten Phanerogamen eine grosse Zahl. Peucedanum alsaticum, Adonis vernalis, Linosyris vulgaris, Senecio tenuifolius, Crepis foetida, Linum tenuifolium, Salvia verticillata, Cirsium eriophorum, Reseda lutea, Polycnemum majus, Dictamnus albus, Calamintha officinalis, Viburnum Lantana, Lactuca perennis, Erysimum odoratum, Allium sphaerocephalum, Libanotis montana, Anthericum ramosum, u. s. w. — das sind dem Rhönwanderer gar erfreuliche Erscheinungen, die ihn die kärgliche Moosernte wohl verschmerzen lassen. Doch wurde ich bei Gemünden — am äussersten Ende der südlichen Vorder-Rhön — durch Rhynchostegium Teesdalii und Barbula vinealis wieder reichlich entschädigt und die Wanderung durch den lieblichen Sinngrund aufwärts bis Brückenau glich einem grossen Spaziergange durch blühende Gärten von Salvia pratensis, Sarothamnus scoparius, Armeria vulgaris, Teucrium Scorodonia, Geranium pratense, Artemisia campestris, Sedum reflexum, Malva Alcea, u. s. w. Nochmals wurde die „waldgebirgige“ Rhön in Angriff und im Herzen derselben, im freundlichen Gersfeld, Quartier genommen, um schliesslich, über Fulda von Neuem die „kuppenreiche“ Rhön durchziehend, an der hochromantischen Milseburg, diesem „Titlis“ des Rhöngebirges (wie sie ein begeisterter Naturforscher treffend bezeichnet hat!), abermals Halt zu machen und zwei moosreiche Tage auf diesem einzigen Felsenkönig zuzubringen. Und am 13. November, nachdem die Berge der höheren Rhön längst ihr Winterkleid angelegt hatten, während ihre Vorberge noch im grünen Moosschmuck standen, gab die letzte Wanderung nach Zella, — in die Heimath des Cinclidotus fontinaloides — noch reiche Ausbeute. —

Sehen wir nun, woraus die Blumenlese von 1871 besteht, welche die Zahl der Rhönlaubmoose auf 347 Species erhoben hat. Vorerst aber suche ich mich einer Lieblingspflicht

zu entledigen, indem ich den Herren J. Juratzka in Wien und R. Ruthe in Bärwalde meinen allerwärmsten Dank noch öffentlich ausspreche für die unermüdliche Bereitwilligkeit, mit welcher diese bewährten Meister der Bryologie meine kritischen Moose ebenso rasch als umsichtig zu prüfen die Güte gehabt haben. —

1. Sporledera palustris Br. et Sch. Für diese Art sind als neue Standorte zu bezeichnen: der Haderwald am Dammersfeld (zahlreich an einem Wiesengräbchen nordwestlich vom Jagdhäuschen) und der Wadberg bei Langenbiber (auf feuchtem Sandboden) — (A. G.).

2. Weisia viridula Brid., var. densifolia Schpr. sammelte ich reichlich in Trachytfelsspalten des Poppenhäuser Steins. Von den gewöhnlichen Formen dieses gewöhnlichen Mooses ist diese Varietät schon habituell sehr verschieden: der Stengel höher, die Räschen sehr compact und bedeutend grösser. —

3. Weisia fugax Hdw. Spärlich auf Trachytfelsen der Eube, während am alten Standorte, auf der Milseburg, auch diesmal zahlreiche schöne Räschen zu sehen waren. —

4. Weisia denticulata Brid. Dieses reizende Pflänzchen, welches in Deutschland sich auf wenig Punkte beschränkt, findet sich ziemlich häufig auf humöser Erde in den Felsspalten der Milseburg, seltener am Bubenbader Stein. (A. G. 12. u. 13. Sept. 71.) An der Milseburg findet man öfters die beiden Weisien, denticulata und fugax, neben einander; beide sind habituell zum Verwechseln ähnlich, sobald aber (wie im Herbste) die Kapseln entdeckelt sind, lässt sich erstere an den bleibenden, langen, rothen Peristomzähnen durch die Loupe sofort erkennen, während die leicht abfallenden Zähne der W. fugax fast immer fehlen oder nur in Fragmenten vorhanden sind. —

5. Weisia crispula Hdw. In schönen Exemplaren häufig auf der Spitze des Stürnbergs bei Wüstensachsen, an Basaltfelsen; seltener im Basaltgeröll des Schwabenhimmelbergs (A. G.). —

6. Dicranum Mühlenbeckii Br. et. Sch. fructificirt reichlich auf dem Schwabenhimmelberg, an trockenen, grasigen Stellen, circa 900 Meter über d. Meere; die sterile Pflanze sammelte ich noch an folgenden Orten: am Bauersberg, auf dem Plateau des Todtemannsbergs und an dessen Abhang gegen den „Goldbrunnen," und auf dem Brandenstein in den schwarzen Bergen. So viel mir bekannt, sind dies die ersten Früchte in Deutschland; ich besitze solche nur aus den Alpen Oesterreichs und der Schweiz. Das Zellnetz dieses schönen Mooses ist seltsamer Weise in den Büchern so kurz abgehandelt, dass ich nicht umhin kann, auf seine Eigenthümlichkeiten hier aufmerksam zu machen; selbst Milde, der bekanntlich auf das Zellgewebe aller Moosblätter ein grosses Gewicht legte, sagt von diesem in seiner Bryologia Silesiaca (pag. 71) nur: „Blattzellen der Spitze länglich, am Grunde sämmtlich gelbbraun, locker." Dieselben sind allerdings an der Blattbasis locker, langgestreckt, rectangulär, zart und bleichgelb, an den Blattflügeln quadratisch, sehr gross, gelbbraun; gleich über der Basis aber werden die Zellen kürzer und von da bis fast zur äussersten Spitze ist das ganze Blatt aus sehr verschiedenartig gestalteten Zellen zusammengesetzt. Diese sind verhältnissmässig klein, meist rundlich-quadratisch, aber vermengt mit zahlreichen bald dreieckigen, bald rectangulären, mehr oder weniger langen Zellen, so dass das Blatt ein höchst ungleichmässiges Zellgewebe darstellt, welches lebhaft an das von Campylopus flexuosus erinnert; erst an der alleräussersten Spitze finden sich wieder einige wenige längliche Zellen, — gleich daneben wieder quadratische und dreieckige. — Kein anderes Dicranum zeigt ein solches unregelmässiges Zellgewebe! —

7. Dicranum spurium Hdw. c. fruct! wurde von Herrn Lehrer J. Röll (1871) in sandigen Hohlwegen bei Lengsfeld gesammelt; die sterile Pflanze fand ich in einem Kiefernwäldchen zwischen Dirlos und Kohlgrund. —

8. Campylopus turfaceus Br. et Sch. fructificirt reichlich auf sandigem Waldboden zwischen Dirlos und Kohlgrund und am Langenberg (A. G.). —

9. Fissidens Bloxami Wils. Als neuer Standort ist für diese Art zu notiren die „Schleider Tanne“ bei Geisa, wo sie auf feuchter thonigsandiger Erde nicht selten ist. —

10. Fissidens incurvus Schwg. gehört im Rhöngebirge noch immer zu den Seltenheiten! Ich fand das fructificirende Moos nur einmal auf einem feuchten Acker bei Kirchhasel, während die sterile Pflanze bei Fulda von Herrn Dannenberg gesammelt wurde. —

11. Fissidens pusillus Wils., ohne Zweifel eine ausgezeichnete Art, ist jetzt eine gewöhnliche Erscheinung in der Rhön!, die, schattige Steine aller Art bewohnend, in keiner Localflora derselben zu fehlen scheint. —

12. Seligeria recurvata Hdw. In zahlreichen schönen Exemplaren auf thonigem Sandstein in der „Schleider Tanne“ nächst Geisa (A. G. 1871). —

13. Brachyodus trichodes W. et M. Neue Standorte: Poppenhausen und Neu-Glashütte, in Sandsteinspalten (A. G.). —

14. Pottia Heimii Fürnr. sammelte ich, obwohl spärlich, auch an der Saline Hausen nächst Kissingen. —

15. Trichostomum tophaceum Brid. An einem Wiesengräbchen (mit stark kalkhaltigem Wasser) unterhalb Bermbach bei Geisa, mit einigen Früchten, von mir aufgefunden. —

16. Trichostomum crispulum Bruch. Steril, zwischen den fructificirenden Räschen von Trichost. pallidisetum auf dem grossen Lindenberg bei Ostheim, in Kalkfelsritzen (A. G. 1870). —

17. Barbula insidiosa Jur. et Mde. Diese neue, ausgezeichnete Art, in Milde's Bryologia pag. 120 ausführlich beschrieben, findet sich auf feuchten Sandsteinen in der waldigen Schlucht des Sinnwaldes am Fusse des Kreuzbergs, weit häufiger aber, in prachtvollen Rasen, auf Sandsteinen am „Stecheller Wasser“ oberhalb Rengersfeld

nächst Gersfeld (A. G.). — Die Standorte dieser Art mehren sich in Deutschland, welche durch ihre grosse Aehnlichkeit mit der verwandten B. fallax leicht übersehen werden kann. —

18. Barbula recurvifolia Schpr. Zuerst bei Bermbach unweit Geisa an einem Wiesengräbchen zwischen Webera carnea und Trichostomum tophaceum erkannt, fand ich das Moos noch auf feuchten Kalksteinen im Walde bei Ober-Eschenbach nächst Hammelburg. — Steril. —

19. Barbula vinealis Brid. Diese Art hat ein ähnliches Schicksal, wie B. insidiosa: sie wird, da sie fast immer steril vorkommt, gar leicht für Didymodon rubellus gehalten und bleibt unbeachtet! Ich lernte sie im Sinngrunde kennen an den Sandsteinen einer alten Mauer bei Rieneck, sammelte sie dann auf Sandsteinen bei Römershag und auf gleicher Unterlage ganz kürzlich (5. März 72) an zwei Stellen bei Motzlar unweit Geisa. — Früchte fehlen noch, welche Herr Lehrer Röll auf der Wartburg bei Eisenach zu finden so glücklich war. —

20. Barbula inclinata Schwgr. sammelte ich, als neu für die Rhön, auf dürrem Kalkboden und Kalksteinen eines Kiefernwäldchens bei Hammelburg, steril. Lange Zeit betrachtete ich das Moos als ein kalkfliehendes, indem ich es in der Schweiz im Sande der Flussufer zu sammeln gewohnt war; erst die von Herrn Röll aus Jena's Kalkbergen erhaltenen Exemplare klärten den Irrthum auf! Mithin mag das Moos oft genug mit der ihm sehr ähnlichen B. tortuosa verwechselt worden sein und wird sicher auch in der Rhön noch an manchen Orten zu Tage kommen; allein wie so viele Kalkmoose, dürfte auch dieses hier schwerlich zur Fructification gelangen. —

21. Barbula intermedia Wils., var. rupestris Milde. In ausgezeichnet schönen Rasen, mit Früchten, auf Kalkblöcken der Ruine Trimberg a. Saale (A. G.). —

22. Grimmia contorta Wahlb. fructificirt nicht selten im Phonolithgeröll der Milseburg, circa 800 Meter, und zwar stets auf der Unterseite oder in den gänzlich vom

Lichte abgeschlossenen Höhlungen der Felsblöcke (A. G. 12. u. 13. Sept. 71). — Nimmt man sich Zeit und Mühe, eine Anzahl Steinblöcke umzuwälzen, so kann man die kleine, kurzgestielte Fruchtkapsel mit dem schön orangerothen Deckelchen öfters gewahren, — man findet an solchen Stellen aber auch die grössten und am schönsten grünen Rasen, deren ich z. B. über 500 in verhältnissmässig kurzer Zeit eingesammelt habe. Ob an dieser äusserst selten fructificirenden Art in Deutschland noch anderwärts Früchte beobachtet worden sind, ist mir nicht bekannt; ich besitze deren nur aus Tyrol, Steiermark und Nieder-Oesterreich, durch die Güte der Herren J. Breidler und Juratzka. —

23. Grimmia Schultzii Brid. Ein neuer Bürger der Rhönflora! In einem einzigen grossen, leider sterilen Rasen fand ich dieses Moos am Nordabhang der Milseburg, auf Phonolith. —

24. Grimmia Mühlenbeckii Schpr. Zwei neue Standorte für diese seltene Art sind der Schwabenhimmel- und der Kreuzberg, wo sie auf Basaltblöcken, jedesmal bei fast 900 Meter Höhe, zu finden ist (A. G.). —

25. Grimmia trichophylla Grev. Die fructificirende Pflanze fand ich bis jetzt nur bei Unter-Breizbach im Ulsterthal, auf Buntsandstein; steril wurde das Moos von Dannenberg bei Giesel, von mir auf Phonolith der Milseburg, auf dem Rossberg bei Ried und bei Poppenhausen auf Sandsteinfelsen gesammelt.

26. Grimmia Hartmanii Schpr., var. propagulifera Milde wird immer häufiger im Gebiete; ich kenne sie nun vom Kreuzberge, Kesselrain, Schwabenhimmelberg, von der Dalherder und Platzer Kuppe. —

27. Grimmia montana Br. et Sch. Der 2. Standort für dieses Moos ist der Bubenbader Stein; hier schmückt es in hohen, prachtvollen Polstern die schroffen Phonolithwände, wenngleich es am alten Fundorte, an der Milseburg, besonders deren südlichen Seite, weit häufiger ist.

28. Racomitrium patens Dicks. c. fructib. sammelte ich auf dem Kreuzberge, in einer Höhe von circa

920 Met. über d. Meere, auf Basaltblöcken des sogenannten „Beilsteins;“ steril brachte ich es noch mit von der Milseburg, dem Heidelstein und dem Stürnberge bei Wüstensachsen. —

29. Racomitrium protensum Al. Br. In sterilem Zustande auf Phonolith des Bubenbader Steins am 13. Sept. 71 als neu für die Rhön von mir aufgefunden. An der nahen Milseburg, wo das nahe verwandte R. aciculare häufig ist und in verschiedenen Formen auftritt, scheint R. protensum zu fehlen, obgleich hier die Localität für sein Gedeihen geeigneter scheint, als am Bubenbader Stein. —

30. Racomitrium Sudeticum Fk. Neue Fundorte für diese Art sind der Heidelstein und die Milseburg (A. G.). —

31. Racomitrium fasciculare Schrad. Mit der Entdeckung auch dieser Art im Rhöngebirge sind nun die deutschen Arten dieser Gattung hier vollständig! Ich fand das Moos zuerst (12. Sept. 71) in wenigen, aber schön fruchtenden Exemplaren an einer schwer zugänglichen Phonolithwand hoch oben an der nördlichen Kuppe der Milseburg, später jedoch (17. Oct. 71) in grosser Menge, ganze Nester, im Gerölle derselben Seite, einige Hundert Schritte unterhalb der Kuppe. Früchte indessen nicht allzuhäufig!

32. Racomitrium microcarpum Hdw. Ein zweiter Fundort für dieses Moos ist der Heidelstein, wo es im Basaltgeröll, mit R. Sudeticum innig verwachsen, von mir gesammelt wurde.

Das in der Rhön vorkommende R. microcarpum ist habituell verschieden von den Formen aus anderen Floren; die Räschen sind niedriger, der Fruchtstiel kürzer, die Kapsel kleiner; doch ist das characteristische Zellnetz nicht zu verkennen. —

33. Racomitrium canescens Hdw., var. epilosum H. Müller. Diese, wie es scheint, nur aus Westfalen bekannte Varietät sammelte ich in sterilem Zustande auf einem Sandsteinblock bei Rengersfeld (1. Sept. 71). —

34. Zygodon rupestris Schpr. An den steilen, verwitterten Basaltfelswänden des Riedbergs oberhalb Reussendorf zuerst von mir aufgefunden (1. Sept. 71), fand ich dieses Moos auch an anderen Orten wieder: am kleinen Auersberg auf Basalt, auf Phonolith an der Milseburg und Hübelkuppe und auf der Eube an trachytischem Gestein. — Die hiesigen Exemplare stimmen sowohl mit der Diagnose in Milde's Bryologie (pag. 164), als auch mit meinen nordischen Exemplaren überein, — allein es ist mir noch sehr zweifelhaft, ob diese Art wirklich verschieden ist von Z. viridissimus. — Die Rasen des vorliegenden Mooses sind viel dunkler gefärbt, als bei letzterem, fast schwarzgrün, am Grunde braun und mit Wurzelfilz stark verwebt; die Blätter stärker gedreht, die Blattspitze länger, — allein gerade das letztere Merkmal scheint mir nicht stichhaltig zu sein. — Von dem auf Eichen bei Brückenau bereits 1869 von mir beobachteten Z. viridissimus ist das Moos indessen schon auf den ersten Blick weit verschieden. —

35. Ulota crispula Bruch. Selten, an Buchen, bisher nur am Giebelrain, und bei Geisa am Rockenstuhl (A. G.). —

36. Orthotrichum patens Bruch. Bei Poppenhausen, selten an einer Linde mit O. pallens und stramineum (A. G.). —

37. Schistostega osmundacea W. et M. Für dieses schöne Moos sind 3 Standorte mehr zu notiren: Gersfeld, in Sandsteinspalten, an mehreren Stellen vor der Stadt und selbst in derselben! in den dunklen Spalten des Basaltfelsen „Pilster“ bei Kothen und auf Sandstein am schattigen Ufer der „schmalen Sinn“ bei Neu-Glashütte (A. G.). —

38. Bryum bimum Schreb. Dieses Moos ist seltener, als man in der Regel annimmt; seine grosse Aehnlichkeit mit B. pseudotriquetrum giebt oft zu Verwechselungen Anlass. Erst im vorigen Sommer lernte ich einen sicheren Standort kennen: auf sandigem, etwas feuchten Waldboden am Saume des Haderwaldes oberhalb Rommers. —

39. Bryum Mildeanum Jur. Zwei neue Standorte für diese Seltenheit: Römershag, auf einem Sandsteinblock am Wege gegen Volkers, und in grossen Rasen, zahlreich auf Basalt des Steinküppels bei Alt-Glashütte (A. G.). —

40. Bryum atropurpureum W. et M. Auf Sandboden bei Hüttenroda unweit Vacha (A. G.); bei Fulda (Dannenberg).

41. Bryum alpinum L. Auf Trachytfelsen des Poppenhäuser Steins, steril; 2. Fundort im Gebiete! (A. G.).

42. Bryum caespiticium L. var. imbricatum Schpr. (Bryum Kuntzii Hppe.). Steril auf einem Kalksteinblock am Ulsterufer oberhalb Geisa (A. G.). —

43. Bryum Funckii Schwgr. Es haben sich die Standorte für diese Art um zwei neue vermehrt: auf Kalkboden im Walde zwischen Deicheroda und Bermbach, und in schönen kräftigen Rasen am „Sattelrain" nächst Geisa, unter Kiefern auf thonigem Sandstein (A. G.). — Früchte fehlen noch! —

44. Bryum capillare L., var. Ferchelii Br. et Sch. Dieses subalpine Moos fand ich auf humösen Basaltblöcken am Plateau des Schwabenhimmelbergs, nahe am Signal, circa 930 Meter hoch; steril (2. Aug. 71).

45. Bryum Duvalii Voit. In ausgezeichnet schönen und, weil in Massen vorhanden, sehr reinen Rasen auf quelligen Wiesen des Dammersfelds; zwischen dem Kellerstein und Todtemannsberg; steril (A. G.). —

46. Mnium serratum Schrad. c. fruct. sammelte ich auf sandigem Waldboden der „Schleider Tanne" bei Geisa.

47. Mnium spinosum Voit. Als 2. Standort für diese Art lernte ich den Schwarzwald oberhalb Wüstensachsen kennen, wo sie Basaltblöcke in sterilen Rasen überzieht. —

48. Mnium subglobosum Br. Eur. Nach Milde's Bryologia (pag. 224) wurde diese seltene Art an der südlichen Grenze des Gebietes bei Kissingen von Dr. Buse

aufgefunden; mir ist es nicht gelungen, den Standort ausfindig zu machen. —

49. Bartramia Halleriana Hdw. Als neue Fundorte sind für diese Art zu nennen: die Trachytfelsen des Weiherbergs (Nordwestabhang) und der Nordabhang der Milseburg (A. G.). —

50. Philonotis capillaris Lindbg. Diese mir noch nicht ganz klar gewordene Art lernte ich auf der letzten Rhönreise wieder an anderen Localitäten kennen: auf Trachyt der Dalherder Kuppe, bei Bocklet auf Sandboden und an der Milseburg, in feuchten Phonolithspalten, an mehreren Stellen. Hat oft eine gewisse Aehnlichkeit mit den jugendlichen Formen der Webera albicans, von der sie sich durch die austretende Rippe sogleich unterscheiden lässt. —

Aus Westfalen erhielt ich das fragliche Moos neuerdings aus der Umgebung von Handorf nächst Münster, durch Herrn Pfarrer Wienkamp. —

51. Pogonatum alpinum L. Die Standorte für diese Art haben sich jetzt so gemehrt, dass sie für die Rhönflora nicht mehr als Seltenheit gelten kann. Ich kenne sie nun, ausser vom Teufelsstein, von der Dalherder Kuppe, wo sie an vielen Stellen wächst, von der Nordseite der Milseburg (hier die kräftigsten Rasen!), von den Silberhöfen am grossen Auersberg, von dem Heidelstein und von Alt-Glashütte. Da das Moos hier nicht immer fructificirt, so wird es leicht übersehen, resp. verwechselt mit Formen des Polytrichum formosum. Die meisten Früchte sammelte ich noch auf der Dalherder Kuppe.

52. Fontinalis gracilis Lindb. Eine neue schöne Erscheinung im Rhöngebirge! In unsäglicher Menge, oft mit der verwandten F. antipyretica vermischt, im Bächlein „Sengenbach“ am südwestlichen Fusse des Schwabenhimmelbergs, circa 800 Meter hoch, und sogar mit Früchten, deren ich gegen ein Dutzend sammelte. (2. u. 30. Aug. 71). —

53. Neckera Roeseana C. Müll. (?) Ueber dieses kritische Moos habe ich bereits in der Flora 1871 Nr. 29 eine Notiz veröffentlicht, in welcher ich das Vorkommen der Neckera Menziesii im Rhöngebirge („Otterstein am Dammersfeld") meldete. Nun hat sich aber durch die gütigen Untersuchungen der Herren Dr. Carl Müller in Halle und J. Juratzka in Wien herausgestellt, dass

1) besagtes Moos von der nordamerikanischen Neckera Menziesii Hook wesentlich verschieden ist, und

2) das von Röse und Laurer als N. Menziesii aufgefundene und in den Büchern beschriebene Moos mit dem meinigen übereinstimmt. —

Demnach kommt die ächte N. Menziesii Hook. in Deutschland gar nicht vor. Herr Dr. C. Müller betrachtet genanntes Moos als eine neue Art, die er vorläufig N. Roeseana nennt, während Herr Juratzka geneigt ist, das Moos für identisch zu halten mit seiner N. turgida (von der griechischen Insel Cefalonia). Ein positives Urtheil zu fällen, ist den beiden Forschern, so lange nicht besseres Material vorliegt, nicht gut möglich; denn die Rasen vom Dammersfeld sind steril und überdies noch unvollständig entwickelt. — Hoffentlich glückt es mir im kommenden Sommer, das Moos in besserem Zustande aufzufinden, damit das Räthsel gelöst werde. —

54. Leskea nervosa Schwgr. fructificirt auch auf Kalksteinen, und zwar am Fusse des Kreuzbergs bei Haselbach und bei Kaltennordheim (A. G. 1871). —

55. Anomodon apiculatus Br. et Sch. bewohnt nun ziemlich alle Kuppen der basaltischen Rhön, deren ich 71 bis jetzt notirt habe; fehlt aber seltsamer Weise auf 6 Basaltbergen, welche etwas trockener sind. —

56. Pseudoleskea atrovirens Dicks. Der Verbreitungskreis dieses Mooses ist bedeutend erweitert worden; ich sammelte es an folgenden neuen Punkten: auf der grossen Wasserkuppe, dem Rabenstein, dem Ried-

berg, dem Ressberg bei Gersfeld, dem Schwabenhimmelberg, dem Weiherberg; letzterer Standort, circa 750 Meter, dürfte im Gebiete der niedrigste sein. —

57. Heterocladium dimorphum Brid. wurde auch bei Lengsfeld und Weilar, in sandigen Hohlwegen, von Herrn Lehrer Röll (1871) steril aufgefunden. — Früchte waren auch im vorigen Jahre am alten Standort, bei Pferdsdorf, öfters anzutreffen. —

58. Heterocladium heteropterum Bruch. var. fallax Milde. Auf feuchten Sandsteinen des „grossen Pilsterkopfs" bei Römershag und auf Basalt am Kellerstein bei Oberbach (A. G. 1870 u. 71). In Deutschland noch wenig beobachtet. Aeusserlich erinnert diese Form an Amblystegium confervoides! —

59. Pterogonium gracile Dill. Ein zweiter Standort für dieses schöne Moos sind die Trachytfelsen des Poppenhäuser Steins (A. G. 31. Aug. 71). —

60. Lescuraea striata Schwgr. Endlich auch diese längst herbeigewünschte Art im Rhöngebirge! Ich fand sie (2. Sept. 71) an Buchenwurzeln des Dammersfelds, fast 900 Meter hoch, in wenigen sterilen Räschen, mit Brachythecium reflexum. —

61. Isothecium myurum Brid. var. robustum Schpr. sammelte ich in schönen Fruchtexemplaren auf Basaltblöcken des Kreuzbergs. —

62. Ptychodium plicatum Schleich. Am Kreuzberge lernte ich für diese Art einen 2. Standort kennen: am Abhange oberhalb Haselbach, nahe dem Marienbild am Wege nach Wildflecken, in prachtvollen Rasen, zahlreich; selten auf feuchten Kalksteinen bei Kippelbach, gegen den Mittelberg. — Bei der Untersuchung dieser Art habe ich mich von Neuem überzeugt, dass die Blätter keineswegs, wie in der Synopsis steht, „integerrima" sind; immer ist die Blattspitze, besonders der Astblätter, deutlich gezähnt! —

63. Brachythecium laetum Brid. Für diese Art ist ein 6. Fundort in der Rhön zu notiren: der Sodenberg bei Hammelburg, wo ich sie mit weiblichen Blüthen auf Kalksteinen unter Buchen auffand. Weibliche Blüthen sind auch an den Exemplaren vom Rockenstuhl nicht selten; dagegen fehlen Früchte noch immer. —

64. Brachythecium Starckii Brid. Als 2. Standort für dieses Moos lernte ich den Schwabenhimmelberg kennen; dort findet es sich auf Baumwurzeln und Basaltblöcken im Buchenwalde des nördlichen Abhangs, der durch sein Mulgedium alpinum noch überdies interessant geworden ist. —

65. Brachythecium Geheebii Milde fand ich auch auf einem Kalksteinblock, — im Buchenwald des „grossen Beutelsteins," zum ersten Male auf solcher Unterlage! Seine systematische Stellung hat dieses Moos nicht neben Br. laetum, sondern neben rivulare, da es zweihäusigen Blüthenstand und rauhen Fruchtstiel hat. —

66. Eurhynchium strigosum Hffm., in ausgezeichneten Fruchtexemplaren, sammelte ich auf sandigem Waldboden beim Dörfchen Roth a. Saale. —

67. Rhynchostegium tenellum Dicks. ist auch im Gemäuer der Ruine Sodenberg nächst Hammelburg. —

68. Rhynchostegium Teesdalii Sm. Auf Sandsteinen in einem Bächlein unweit Schönau bei Gemünden, — an der äussersten Grenze der südlichen Vorder-Rhön, — mit Früchten von mir gesammelt (19. Aug. 71). —

69. Rhynchostegium rotundifolium Scop. Als neuer Fundort für diese Art ist Schwarzenfels zu notiren, wo sie in einer Hecke, auf Ziegelscherben und Basaltsteinen wächst (A. G.). —

70. Plagiothecium latebricola Wils. Einen neuen und eigenthümlichen Standort lernte ich für dieses seltene Moos auf der hohen Kammer kennen: an einer steilen Sandsteinwand auf dem von Polytrich. formo-

sum, Plagiothec. denticulatum und Mnium hornum erzeugten Humus! (28. Aug. 71). —

71. Plagiothecium denticulatum L. var. hercynicum Juratzka. Hohe Kammer, in der Aushöhlung eines Sandsteinfelsens, den 28. Aug. 71 von mir aufgefunden, mit bedeckelten und entleerten Kapseln. — Eine sehr ausgezeichnete Varietät, die gleichsam ein Diminutivum des Plag. denticulatum darstellt, durch die stets aufrechte Kapsel aber sofort auffällt. Wie mir Herr Juratzka gütigst mittheilt, ist ihm dasselbe Moos aus dem Harze von Schliephacke, als Plagiothecium hercynicum Schliephke, vor längerer Zeit zugeschickt worden. — Die Wimpern sind bei diesem Moose sehr hinfällig, so dass es, wenn sie übersehen werden, mit Plag. laetum, dem es äusserlich gleicht, verwechselt werden kann. —

72. Plagiothecium Schimperi J. et M. var. nanum Jur. (Plagiothecium nanum Juratzka). In feuchten Felsspalten der Milseburg, selten, mit Heterocladium heteropterum (A. G.). —

73. Amblystegium radicale P. B. Neue Standorte: das „Borscher Hölzchen" bei Geisa, in schönen Exemplaren auf feuchten Kalksteinen, und der Rockenstuhl, auf Steinen unter Buchen (A. G.). —

74. Amblystegium Kochii Br. Eur. Im Dorfe Oechsen bei Dermbach an einem sandsteinernen Brunnenbehälter zuerst beobachtet, sammelte ich das Moos auf alten Erlenstämmen oberhalb Motzlar und an Weiden bei Schleid nächst Geisa. —

75. Hypnum exannulatum Gümb. var. purpurascens Milde. Umgebung des schwarzen Moors, mit männlichen Blüthen; die weibliche Pflanze zahlreich auf quelligen Wiesen am Abhang des Schwabenhimmelbergs (A. G.). —

76. Hypnum resupinatum Wils. Steril auf Trachytfelsen des Poppenhäuser Steins (A. G.). — Die Pflanze stimmt mit der Diagnose (Milde's Bryologia, pag. 362) überein und ist von Herrn Juratzka aner-

kannt worden; ob jedoch das Moos wirklich eine gute Art oder doch nur Form von H. cupressiforme ist, steht dahin. —

77. Hypnum arcuatum Lindb. Bei zahlreichen Untersuchungen dieser hier sehr verbreiteten Art bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass die Blattspitze fast immer stärker oder schwächer gezähnt ist; auch die Länge derselben ist sehr variabel. —

78. Hylocomium umbratum Ehrh. lernte ich auch vom Sandstein kennen: auf dem Schluppberg oberhalb Motten und am „Langen Stein" bei Römershag. —

79. Hylocomium Oakesii Sull. Das Vorkommen dieses für die Rhönflora höchst wichtigen Mooses auf dem Kreuzberge (Beilstein und Unterweissenbrunner Hochwald, zwischen 900 und 925 Met.) habe ich bereits in einer der letzteren Nummern der Flora von 1871 angezeigt. Ich füge noch hinzu, dass, nach freundlicher Mittheilung des Herrn G. Limpricht in Breslau, das Moos in Schlesien auch im Isergebirge und in der Grafschaft Glatz bei circa 930 Met. Höhe, gesammelt worden ist. —

80. Sphagnum molluscum Bruch. sammelte ich auch in der Fuldaer Gegend zwischen Dirlos und Kohlgrund — auf feuchtem sandigem Waldboden, mit Lycopodium inundatum und fructificirendem Sphagnum rigidum. —

Schliesslich noch eine Bitte an die moossammelnden geehrten Leser dieser Zeitschrift! Nachdem ich dieses Jahr nochmals das Rhöngebirge, in seiner ganzen Ausdehnung, durchsucht haben werde, gedenke ich, wenn bedeutende Funde nicht mehr zu Tage kommen sollten, mit dem Jahre 1873 die „Moosflora des Rhöngebirges" auszuarbeiten. Ich richte daher an alle die verehrten Herren Bryologen, welche etwa Moose in oder an der Rhön gesammelt oder beobachtet haben, die ergebene Bitte, mir etwaige Beobachtungen gütigst mitzutheilen, um sie in meiner Arbeit gewissenhaft verwerthen zu können. Es würden mir ganz besonders erwünscht sein Mittheilungen über Localfloren der Grenz-

städte, namentlich von Wasungen, Meiningen, Neustadt a. Saale, Kissingen und Hammelburg! — Mein an Moosdoubletten nicht nur der Rhön, sondern auch der ganzen europäischen Flora reiches Herbar stelle ich etwaigen Wünschen bereitwilligst dafür zur Verfügung. —

Geisa, Sachsen-Weimar, im März 1872.

Ueber die Winterfärbung der Blätter.

Sie wird nach Kraus durch 3 Vorgänge bedingt:

1) Braune Färbung durch eine eigenthümliche Modification des blaugrünen Chlorophyllbestandtheils; so bei Coniferen und bei Buxus:

2) Rothfärbung durch das Auftreten eines in Gerbstoffballen eingelagerten, in Wasser löslichen rothen Farbstoffs (Anthokyan?); so bei zahlreichen einheimischen und eingeführten Pflanzen.

3) Nüancenänderung des Chlorophyllgrüns durch Umlagerung und Ballung der Chlorophyllkörner (so bei allen Pflanzen). Es ist wohl zweifellos, dass die veränderte, in Klumpen geordnete Lagerung der sonst die Wand regelmässig bedeckenden Chlorophyllkörner eine feine Aenderung des Farbentones der Blätter und anderer grüner Organe zu Stande bringt.

Dass die Chlorophyllkörner ganz allgemein im Winter ihre Stellung verlassen und in Klumpen zusammen gelagert sich ins Zell-Innere zurückziehen, ist eine vom Verfasser aufgefundene neue Thatsache. (*Aus d. Sitz.-Ber. d. phys. medic. Soc. zu Erlangen, in Botan. Zeit. Nr. 32 vom 9. Aug. 1872.*)

H. L.

B. Monatsbericht.

I. Chemie.

Ueber den Nachweis von Chlor, Brom und Jod in organischen Substanzen nach F. Beilstein.

Man kommt bei org. chem. Untersuchungen oft in den Fall, eine Substanz auf Cl, Br oder Jod prüfen zu müssen. Das gewöhnliche Verfahren — Glühen mit Kalk — ist nicht nur umständlich und zeitraubend, sondern verlangt auch häufig besondere Vorsicht: Körper wie Monochlorbenzol oder Monochlortoluol sind nicht leicht durch Kalk zu zersetzen.

Dieser Umstand hat schon vor längerer Zeit E. Erlenmeyer (Ztschr. f. Chem. u. Pharm. 1864, 638; Fresenius, Ztschr. f. analyt. Chemie 4, 138) veranlasst, ein einfacheres Verfahren in Vorschlag zu bringen, nach welchem man die organ. Substanz in einer zum Glühen erhitzten Proberöhre zersetzt. Das freie Jod, resp. HCl, HBr und HJ erkennt man dann durch Silberlösung. Auf diese Weise gelingt es in der That leicht, sich in vielen Fällen von der Gegenwart der Halogene zu überzeugen.

F. Beilstein macht nun auf ein Verfahren aufmerksam, das, ohne im Princip neu zu sein, unter Anwendung verschwindend kleiner Mengen von Substanz, ohne weitere Vorbereitung in wenig Secunden die Halogene in beliebigen organischen Substanzen nachzuweisen gestattet. Dasselbe gründet sich auf die bekannte Berzelius'sche Reaction des Nachweises von Cl, Br, J in Mineralsubstanzen vermittelst Kupferoxyd und Phosphorsalz. Für organische Substanzen ist aber das Phosphorsalz ein störender Zusatz.

Man bringt nach Beilstein in das Oehr eines Platindrahts etwas pulvriges Kupferoxyd, das nach kurzem Durchglühen fest am Oehr haftet. Nun taucht man dieses

Oehr in die mässig geöffnete Flamme eines Gasbrenners, nahe am unteren und inneren Rande der Flamme. Zunächst verbrennt der Kohlenstoff und es tritt ein Leuchten der Flamme, gleich darauf aber die characteristische Grün-, resp. Blaufärbung derselben ein.

Bei der ausserordentlichen Empfindlichkeit der Reaction genügen die geringsten Mengen von Substanz, um mit Sicherheit Cl, Br oder J darin nachzuweisen und an der kürzeren oder längeren Dauer der Flammenfärbung hat man einen ungefähren Maassstab für die Menge der vorhandenen Halogene.

Die Reaction gelingt bei allen organischen Substanzen, bei leicht- oder schwerflüchtigen, beim Chlortoluol so gut wie bei Jodmethyl oder Chloroform.

Vor jedem Versuch hat man nur nöthig sich von der Reinheit des angewandten Kupferoxyds zu überzeugen. Ist dasselbe nemlich mehrfach benutzt worden, so bilden sich schwerflüchtige Oxychloride und das Kupferoxyd giebt alsdann beim blossen Befeuchten mit Wasser jedesmal eine Flammenfärbung. Man befeuchtet in demselben Fall dasselbe mit Weingeist und glüht es erst in der leuchtenden und dann in der Oxydationsflamme durch. (*Berichte d. Deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin, 22. Juli 1872, Nr. 13, S. 620.*)

H. L.

Studien über den Rothwein von C. Neubauer.

(Agricultur-chemische Versuchsstation zu Wiesbaden.)

Mikroskopische Untersuchung der Rothweine.

Der grösste Theil der einer chemischen Untersuchung unterworfenen Rothweine wurde auch mikroskopisch geprüft. Kein einziger der untersuchten Weine war frei von Pilzkeimen, der eine enthielt grössere Mengen, der andere geringere. Bei sehr vielen Weinen zeigten sich noch Hefezellen, theils einzeln, theils in Gruppen zusammenliegen. Viele dieser Hefezellen waren stark körnig, trübe andere in lebhafter Sprossung begriffen. In anderen Weinen wieder wurden grössere oder geringere Mengen äusserst kleiner Zellen gefunden, die mit dem Essigpilz (Mycoderma aceti) übereinstimmten.

Ganz besonders war dieses der Fall bei dem Ahrwein Nr. 5, welcher im trüben Zustande zur Untersuchung eingeschickt war und bei der chemischen Untersuchung schon die grösste Menge Essigsäure zeigte. Eine Probe dieses Weines wurde in einem Kölbchen mit Capillarverschluss der Einwirkung der Luft ausgesetzt, eine lebhafte Vermehrung der Mycoderma aceti trat sehr bald ein und nach kurzer Zeit war der Wein in Essig übergegangen; die chemische Prüfung zeigte schliesslich 9,4% Essigsäurehydrat. Keiner der untersuchten Weine war bitter, keiner zeigte das Ferment der bittern Weine.

Zersetzung einer Lösung von reinem Weinstein durch Pilzvegetationen.

Von den uns bekannten Bestandtheilen des Weines ist es zunächst der Weinstein, welcher in wässeriger Lösung ganz ausserordentlich leicht durch Pilzvegetationen zerstört wird. Lässt man eine bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte, klar filtrirte wässrige Lösung von chemisch reinem Weinstein auch nur wenige Tage stehen, so trübt sie sich und das Mikroskop zeigt eine Unmasse kleiner runder und ovaler Zellen, die nach kürzerer oder längerer Zeit einen weissen Bodensatz bilden. Gleichzeitig oder bald darauf entwickeln sich in der Flüssigkeit grosse Mengen von Pilzmycelien, die oft nach längerem Stehen eine bedeutende Grösse erreichen. Die chemische Untersuchung zeigt deutlich, dass mit der Entwickelung dieser Gebilde der Weinsteingehalt der Lösung nach und nach abnimmt und zuletzt ganz verschwindet.

Auch in den Rothweinen kann eine derartige Zersetzung des Weinsteins eintreten. Der Ahrwein Nr. 8 wurde am 6. Mai in einem Kölbchen mit einigen Schimmelsporen versetzt und darauf unter Capillarverschluss der Ruhe überlassen. Der Gehalt an Weinsäure war ursprünglich 0,216%, am 11. Mai hatte sich die Oberfläche des Weines mit einer Pilzdecke überzogen und der Weinsteingehalt war auf 0,169% gesunken, ja betrug am 26. Mai nur noch 0,128%. Die Gesammtsäure dieses Weins hatte dem entsprechend von 0,534% bis auf 0,454% abgenommen.

Aus zahlreichen darüber angestellten Versuchen geht also ganz unzweifelhaft hervor, dass wir in dem Weinstein (saurem weinsaurem Kali) einen Bestandtheil aller Weine haben, welcher durch Pilzvegetationen ausserordentlich zur Zer-

setzung geneigt ist und in kohlensaures Kali übergeht. Es muss durch weitere Untersuchungen festgestellt werden, in wie weit sich der Weinstein bei den verschiedenen Weinkrankheiten betheiligt; dass er hierbei eine nicht unerhebliche Rolle spielt, scheint mir nach dem Obigen über jeden Zweifel. Der Ahrwein Nr. 5, welcher mir in trübem Zustande zukam und in welchem der Essigpilz (Mycoderma aceti) sich massenhaft entwickelte, zeigte bei der Analyse schon die grösste Menge Essigsäure, allein der Weinsteingehalt war mehr wie die Hälfte geringer als in allen anderen Ahrweinen. Im Durchschnitt enthielten die Ahrweine 0,190% Weinstein und 0,074% Essigsäure, Nr. 5 aber hatte 0,101% Essigsäure und nur 0,078% Weinstein. Jedenfalls aber ist es nicht der Weinstein, welcher das Bitterwerden der Rothweine bedingt, denn diese Krankheit scheint doch bei weissen Weinen nicht vorzukommen. Die Ursache hiervon muss also in einem anderen Bestandtheile der Rothweine, vielleicht dem Farb- oder Gerbstoff gesucht werden.

Das Bitterwerden der Rothweine.

Das Bitterwerden ist eine den Rothweinen eigenthümliche Krankheit, welche namentlich in Frankreich bei den besseren Weinen ziemlich häufig vorkommt und grossen Schaden verursacht.

Am Rhein bei dem Assmannshäuser und Ingelheimer tritt diese unleidliche Krankheit seltener auf, ebenso bei den Oesterreicher Rothweinen, dagegen wird an der Ahr häufiger darüber geklagt. — Ueber die erste Ursache des Bitterwerdens ist wenig Sicheres bekannt, ebenso über die chemischen Veränderungen, welche der Wein dabei erleidet.

Die mikroskopische Prüfung zeigte in den bittergewordenen Weinen neben einzelnen, theils allein, theils in kleinen Gruppen zusammenliegenden, hier und da im Sprossen begriffenen Hefezellen, das characteristisch geformte Ferment der bitteren Weine in grosser Menge. Einzelne Krystalle von Weinstein und geringe Mengen amorpher roth gefärbter Massen begleiteten die organisirten Gebilde. In der Ruhe lieferten die Weine einen ziemlich bedeutenden Bodensatz von röthlich brauner Farbe und der darüber stehende Wein hatte von seiner ursprünglich schön rothen Nuance viel verloren und einen schmutzig grauen Farbenton angenommen.

Meine Versuche haben gezeigt, dass bei den bitter gewordenen Weinen eine Abnahme im Farb- und Gerbstoffgehalt zu constatiren ist und dass dieser Krankheit, durch Erwärmen des Weins auf 60 ° C. vollständig vorgebeugt werden kann.

Pasteur's Methode, den Rothwein zu conserviren.

Unzweifelhaft werden durch den Gerbstoff, welcher bei der Bereitung der Rothweine aus den Kernen etc. aufgenommen wird, die überschüssigen Eiweisskörper ganz oder zum grössten Theil niedergeschlagen, woher es kommen mag, dass selbst sehr junge Rothweine das Erwärmen auf 60 ° C. vertragen, ohne sich im geringsten zu trüben, was bei weissen Weinen durchaus nicht in dem Maasse der Fall ist.

Die gefüllten Flaschen wurden mit guten Stopfen fest verschlossen und diese mit Pergamentpapier überbunden. So vorbereitet übergab ich die Weine auf Stroh liegend, einem Wasserbade und erwärmte etwa 1/2 Stunde auf 60 — 65 ° C. Zwei dieser erwärmten Proben wurden von jeder Sorte dem Winzer-Casino zu Ahrweiler am 17. Juli zur Prüfung retour geschickt, eine behielt ich für mich und legte sie mit einer nicht erwärmten Probe desselben Weines in den Keller.

Die erste vergleichende Prüfung der erwärmten Weine mit den nicht erwärmten, frisch aus den Originalfässern, wurde von den versammelten Casinomitgliedern am 12. August vorgenommen. Diesmal wurde mit Einstimmigkeit erkannt:

„Dass die erhitzt gewesenen Weine gegenüber den frisch aus den Originalfässern entnommenen Proben, und zwar alle ohne Ausnahme an Geruch, Geschmack und Reife bedeutend edler geworden sind."

Das allgemeine Urtheil der Versammlung lautete einstimmig:

„Es wird und muss anerkannt werden, dass die erwärmt gewesenen Weine im Allgemeinen den Character sehr gut entwickelter, abgelagerter vollständig gesunder Weine zeigten, während die nicht erwärmten Proben sich schon theils dem Krankwerden näherten."

In Folge dieser äusserst günstigen, meine eignen Erwartungen übertreffenden Resultate, hat sich in Ahrweiler sogleich eine Genossenschaft zum Ankauf eines transportablen Erwärmungsapparates von Terrel des Chênes gebildet. Der Apparat ist in Ahrweiler augenblicklich schon

in voller Thätigkeit und die Winzer drängen sich zur Aufnahme in die junge Genossenschaft. Ich habe seitdem mehre französische, deutsche und österreichische Rothweine erwärmt, und soweit meine Zunge ausreicht, muss ich mich dem Ausspruch der Herren von der Ahr in allen Punkten anschliessen. Man wird keinen Wein finden, weissen oder rothen, in welchem das Mikroskop nicht Hefezellen und andere Keimgebilde zeigt, kein Zweifel, bei günstiger Gelegenheit gelangen diese zur Weiterentwickelung und werden den Wein in der einen oder anderen Weise schädigen. Ein kurzes Erwärmen auf 60° C. tödtet alle diese Keime und die erwärmt gewesenen Weine zeigen eine höchst auffällige Haltbarkeit, ohne dass sie, wenigstens die Rothweine, durch diese Operation an Güte verloren hätten. Ueber die weissen Weine, namentlich hohe Bouquetweine, habe ich, was das Erwärmen betrifft, noch zu wenig eigne Erfahrung und bemerke nur, dass Herr Dr. Buhl in Deidesheim feinste Bouquetweine mit besserm Erfolg seit Jahren erwärmt und dadurch in den Stand gesetzt ist, hochwerthige Producte sehr früh in den Handel zu bringen. Seine feinen 65er Auslese-Weine haben im vorigen Sommer die Reise nach Egypten, sowie das dortige Klima monatelang sehr gut vertragen und bei den Suezfeierlichkeiten die gebührende Anerkennung in reichem Maasse gefunden.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass sich unsere deutschen Rothweine in der Farbe weder mit den französischen noch mit den österreichischen vergleichen können. Fast alle der Analyse unterworfenen französischen Weine und ebenso die meisten österreichischen waren durch eine wahrhaft überraschend schöne Farbe ausgezeichnet, was bei sämmtlichen Deutschen, keine ausgenommen, in dem Maasse lange nicht der Fall ist. Der Grund davon liegt sicherlich darin, dass man bei uns die Trauben häufig oder meistens zu lange hängen lässt, so dass durch eingetretene Fäulniss der Farbstoff mehr oder weniger zerstört oder wenigstens verändert wird. Einer unserer grössten Weinhändler Deutschlands äusserte sich über unsere Rothweine wie folgt: „In Frankreich nimmt man nur gesunde Trauben, hier ist man so sehr an die hohe Qualität, welche durch das Faulen der meisten Trauben erzeugt wird, gewöhnt, dass man auch die Qualität der Rothweine durch Ueberreife zu erhöhen sucht. Alkoholgehalt mögen sie dadurch bekommen, aber sie erhalten auch den fauligen Geschmack, der jahrelang nicht wegzubringen ist, und dann sind die Weine alt. Wenn deutsche Roth-

weine richtig geerntet werden, haben sie vielleicht etwas Originelles, wodurch sie sich vor Burgunder auszeichnen."

Versuche in dieser Richtung werden vielleicht interessante und practisch wichtige Resultate liefern.

Im Gerbestoffgehalt stehen die französichen Weine denen der Ahr ziemlich gleich, beim Assmannshäuser kommen nur im Jahre 1868 ähnlich hohe Zahlen vor, während die übrigen Jahrgänge ebenso wie die Ingelheimer den österreichischen Rothweinen, die durch eine prachtvolle Farbe und milden zarten Geschmack gleichzeitig ausgezeichnet sind, im Gerbstoffgehalte sich nähern. (*Zeitschr. d. Vereins Nassauischer Landwirthe 1871 Nr. 4.*). *Hbg.*

Chrysamminsäure

lässt sich nach Tilden mit Vortheil aus dem krystallinischen Antheil der Barbadoes-Aloë (Barb-Aloïn) bereiten. Man wählt eine braune, nicht dunkle Aloë, löst dieselbe in 7 bis 8 Thln. kochendem Wasser unter Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure und dampft die nach 24 Stunden von dem harzigen Absatz getrennte Flüssigkeit zum Syrup ein, der nach 2 Tagen zu einer körnig krystallinischen Masse erstarrt. Nachdem dieselbe durch Pressen von der Mutterlauge befreit worden, wird sie getrocknet, gepulvert und in kleinen Portionen in das sechsfache Gewicht kalter rauchender Salpetersäure eingetragen. Nach einer halben Stunde fügt man das halbe Volum Wasser hinzu und kocht, bis die Flüssigkeit zu stossen beginnt. Jetzt wird mehr Wasser hinzugethan und nach dem Erkalten der gebildete krystallinische Absatz von Aloë- und Chrysamminsäure abfiltrirt. (In der Flüssigkeit bleiben Oxalsäure und Pikrinsäure.) Das Gemisch jener beiden Säuren kocht man 8–10 Stunden mit soviel Salpetersäure, dass es davon bedeckt ist, fügt Wasser hinzu und wäscht den krystallinischen Bodensatz so lange auf einem Filter, bis das Waschwasser roth zu werden anfängt. Es wird nun eine Stunde lang mit einer Lösung von essigsaurem Kali in 50 Thln. Wasser gekocht. Die dadurch gewonnene Lösung setzt beim Erkalten reichlich grünglänzende Krystalle von chrysamminsaurem Kali ab, die, in einer grossen Menge heissem Wasser gelöst und stark mit Essigsäure

angesäuert, beim Erkalten die Chrysamminsäure in dünnen Farnkraut ähnlichen Blättchen, gemischt mit einzelnen rothen Krystallen absetzt. Letztere lösen sich beim gelinden Erwärmen wieder auf und lassen die Chrysamminsäure rein zurück.

Chrysamminsaures Bleioxyd $C^{14}H^2Pb(NO^2)^4O^4 + 4H^2O$ erhält man in schönen glänzenden, blassrothen, stark polarisirten Krystallen beim Abkühlen einer siedenden Lösung von chrysamminsaurem Kali, welche mit einem schwachen Ueberschuss von essigsaurem Blei und etwas Essigsäure versetzt ist.

Chrysamminsaurer Baryt, aus heissen Lösungen von chrysamminsaurem Kali und Chlorbaryum mit etwas Essigsäure. Braune, glänzende Krystalle. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XXII. Nr. XCIII—XCVI. April 1872. p. 845.*). *Wp.*

Ueber künstliches Coniin.

Im vorigen Jahre hatte Hugo Schiff mitgetheilt, dass ihm die Synthese des Coniins aus dem Einwirkungsproduct von Ammoniak auf Butylaldehyd gelungen sei. Die so gewonnene Base zeigte alle Eigenschaften des Coniins. Jetzt findet Schiff bei näherer Untersuchung, dass die künstliche Base keine Wirkung auf das polarisirte Licht äussert und sich durch ihr Verhalten gegen Oenenthol und Jodäthyl als tertiäre Base zu erkennen giebt, also nur dem Coniin isomer ist. Er bringt daher den Namen „Paraconiin“ in Vorschlag. (*Berichte d. deutschen chem. Ges. z. Berlin. 12. Febr. 1872. Heft 2. S. 42.*).

E. M.

II. Botanik und Pharmacognosie.

Ueber den Condurango

sind von H. G. Reichenbach f. werthvolle botanische Mittheilungen gemacht worden. Als R. neulich in Kew war brachte M. Patin Herrn Professor Oliver ein höchst übel beschaffenes Exemplar einer Condurangopflanze, welche dieser untersuchte und für eine Marsdenia erklärte. Es stammte von dem neuerdings vielgenannten Sammler Herrn Benedict Rözl aus Jungferteinitz in Böhmen.

Dieser verehrte R. sein eigenes gutes Exemplar und sendete ihm Notizen in Bezug auf diese so merkwürdige Pflanze. R. nahm sich sofort vor, über dieselbe zu schreiben, that es aber doch erst, nachdem Prof. Oliver ihm, als dem Besitzer des besseren Materials dieselbe gänzlich überlassen. Reichenbach übernimmt hierbei natürlich nur die Verantwortlichkeit für die Beschreibung. Die anderen Mittheilungen hat Herr Rözl zu vertreten, den R. als einen höchst zuverlässigen Mann schätzen gelernt hat.

Reichenbach's Exemplar ist ein etwa 2 Dm. hohes Stengelstück. Der Stengel hat die Dicke eines starken Taubenkiels, ist rundlich, dicht mit graugrünen, kurzen, spitzen, gekrümmten Gliederhaaren bekleidet.

Die Blätter sind mit halbzölligen, halbstielrunden, oben rinnigen, eben so bekleideten Stielen versehen; ihre Platte von breit gerundetem Grunde elliptisch spitz oder auch zugespitzt. Getrocknet erscheinen sie auf der Oberfläche dunkelbraun-grau und mit vielen ganz kleinen gekrümmten Härchen zerstreut besetzt. Auf der Unterseite, wo Haupt- und Nebennerven ganz bedeutend hervorragen, erscheint das Blatt gelbgrau, ganz dicht mit graugrünen, kleinen, kurzen, gekrümmten Härchen bedeckt, welche gefelderte Gruppen von den Adern durchzogen bilden.

Die Blüthenstände erscheinen paarig oder einzeln. Alle Axentheile und der Kelch sind wiederum mit denselben

Haaren bekleidet. Die Kelchabschnitte sind länglich, stumpfgespitzt, gewimpert. Die Blume ist glockig trichterförmig, von starker Substanz, die Zipfel oben stumpfgespitzt und in der Regel ganz ungleich, auf der einen Seite mit einem ausspringenden Lappen. Auf der Innenseite convergiren von unten bis unter die Spitze zwei starke Haarleisten.

Der Mittelbandfortsatz des Staubgefässes ist gestutzt abgerundet, stark entwickelt, der Fadentheil oben und über dem Grunde mit ausspringenden Ecken. Die Pollinien keulig, stumpf, aufrecht auf einem ganz eigenthümlichen Fortsatz, der mit einem zweischenkligen, in der Mitte nach oben mit spatelförmigem Griff, nach unten mit Spitzchen versehenen Anker verglichen werden kann.

Die Nebenkrone besteht aus länglichen, straff anliegenden Zapfen.

Reichenbach hat eine ganze Anzahl Arten Marsdenia untersucht, um sich mit der Gattung zu befreunden. Bei mehren versprach er sich nach der äusseren Aehnlichkeit auch innere Uebereinstimmung, so bei Marsdenia fusca Wright; aber vergebens. Sie, wie fast alle Arten, die ihm vorlagen, haben ganz verschiedene Nebenkronenbildung. Man kann bei unserer Art die Nebenkronenzapfen gar leicht übersehen. Die grösste Uebereinstimmung im Bau der Säule, besonders der Nebenkrone fand R. bei der japanesischen Marsdenia tomentosa Morr und Desc.

Die getrockneten bräunlichen Blüthen unserer Pflanze erinnern an die der Gymnema sylvestre R. Br und G. humile Desc., aber sie sind viel zahlreicher. Ein Blüthenstand mag deren sechzig haben.

Herr Rözl vergleicht sie mit den Blüthen eines Viburnum. Sie sind nicht rein weiss. —

Die Diagnose ist die folgende:

Marsdenia Condurango Rchb. f.: ramis cano velutinis, foliorum petiolis abbreviatis velutinis, laminis rotundato oblongis acutis acuminatisve, subtus J. flavogriseo velutinis, superne minute sparsim pilosulis, inflorescentiis geminis seu solitariis, axibus velutinis, calicis partitionibus oblongo-ligulatis ciliatis dorso velutinis, intus lineis duabus appreso pilosis, corolla infundibulari campanulata, laciniis altero latere lobato semihastatis, coronulae processubus ligulatis appresis.

Eine weitere Frage ist die, wie sich dieser Condurango zu Señor Triana's Gonolobus Condurango verhält. (Vergl. Compt. rend. XXIV, 879. Pharm. Journ. and Trans. 1872, 18, 861). Dass Reichenbach's Pflanze kein Gonolo-

bus, das ist bei der aufrechten Stellung der Pollinien, über deren Natur kein Zweifel, selbstverständlich. R. glaubt nicht, dass diese beiden Asclepiadeen identisch sind, schon wegen der „folia sinu lato cuspidata," deren Herr Triana gedenkt.

Herr Rözl traf den Condurango an der Westseite der Cordilleren unweit Huancabamba an.

Dass es der ächte, vielbesprochene ist, hat ihm Apotheker Fuentes in Guayaquil bestätigt, der die Pflanze wesentlich in Ruf gebracht hat. Etwa 2 Meter lang ist der wirkliche Stamm, dessen Rinde gesammelt wird und der bis armsdick wird. Die Pflanze selbst nimmt eine jener unaussprechlichen Stellungen ein, wie sie nur in den Tropen vorkommen; sie arbeitet sich quer durch die andern hindurch: sie steigt nicht, sie kriecht nicht, sie windet sich nicht.

Sie heisst Bejugo de perro, die Hundsschlingpflanze, und wurde im Aufguss zum Tödten der Hunde angewendet.

Die Legende ihrer Einführung in den Medicinalschatz ist nicht angenehm. Nahe bei Loxa lebte ein Ehepaar. Der Hausherr war durch und durch syphilitisch. Die arme Frau hatte ihr Letztes aufgeopfert, um durch Aerzte ihren ungetreuen Gemahl herstellen zu lassen. Nach aller Medication wurde der Kranke immer elender. Da beschloss sie, ihm mindestens ein sanftes Ende zu verschaffen, indem sie ihm einen Thee von Bejugo Abends vorsetzte. Wie erstaunte sie, als sie am nächsten Morgen anstatt eines Todten ihren Gemahl gebessert sah, behaglich sich streckend, nach mehr solchem Wunderthee fragend. Er wurde glücklich hergestellt und der Condurango als Panacee gegen Syphilis adoptirt. Nun probirte man das Mittel gegen „Krebs," besonders in New-York bei einer sehr hochstehenden Dame, welche zwar von ihren Leiden hergestellt ward, bei der aber der Krebs durchaus nicht wissenschaftl. festgestellt sein soll. Diese Bedenken scheinen noch nicht gelöst, so sehr auch die Condurangohändler ihr Mittel anpreisen.

Asclepiadeen werden jetzt an vielen Orten unter diesem Namen gesammelt — in Costa Rica, Honduras, Guatemala, St. Martha, Loxa. Nach N.-York allein sollen 20,000 Kilogrm. geworfen worden sein, von denen die ersten zu 80 Dollars in Gold bezahlt wurden. In Payta sah Herr Rözl mehre tausend Ballen verschiedenster Condurango und jeder Händler pries seine Waare als die ächte. Um die Confusion zu erhöhen, ist in Santa Fe de

Bogota versichert worden, die allbekannte Composita, Mikania Guaco, das Mittel gegen Schlangenbiss, wäre identisch mit dem Condurango.*) In neuester Zeit wird der Condurango von Huancabamba als Cundurango blanco bezeichnet. (*Botanische Zeitung, 26. Juli 1872, Nr. 30, 551—554.*). *H. L.*

Noch einmal Condurango.

Gehe und Co. in Dresden haben anzubieten:

1) Condurango von Venezuela, welche nichts anderes als die seit längerer Zeit als Heilmittel bekannte Micania Guaco ist, von welcher Stipites concisae als die erste Condurango-Species erschien, neben welcher dann auch Folia Micaniae Guaco auftauchten.

Hieran schlossen sich

2 u. 3) zwei Species von Condurango von Ecuador, als Lignum cum Cortice, welches mit der Rinde noch überzogene Holz der Stämmchen und Aeste im Ganzen und geschnittenen Zustande geliefert wurde und vielleicht die minder gehaltreiche Species ist; dann

4) das Condurango Mataperro, aus kurzen gerollten Rinden bestehend, welche natural viele Unreinigkeiten mit sich führten, meist erst gründlicher Reinigung bedarf und gleichfalls ganz und geschnitten gegeben werden.

Ausser von verschiedenen Plätzen Südamerikas erhielt Gehe u. Co. auch von New-York Condurangorinden zum Verkaufe. (*Droguenbericht v. Gehe u. Co. in Dresden. April 1872.*).

Herr Apotheker G. Vulpius in Boxberg hat im Neuen Jahrb. der Pharmacie April-, Mai- und Juniheft 1872 „Chemisches über Condurango veröffentlicht.

Zur Analyse benutzte er eine Rinde, welche meist von Chili aus über Hamburg eingeführt wird und von der man vermuthet, dass sie von einer Asclepiadee stamme. Das

---

*) Handelsgärtner, welche der Sehnsucht nach Medicinalpflanzen Rechnung tragen, verkaufen anstatt Mikania Guako eine angebliche Mikania, die sich vielleicht einmal als M. apiifolia D. C. erweisen dürfte.

Material erhielt Herr Vulpius vom Hause Bassermann und Henschel in Manheim. Die lufttrockne Rinde gab eingeäschert 12% Asche, vorzugsweise aus Kali- und Kalksalzen bestehend. Aus den Untersuchungen auf organ. Stoffe ergiebt sich, dass, wenn überhaupt der Condurangorinde eine ernstliche medicamentöse Wirkung zukommt, (worüber ungeachtet verschiedener absprechender Urtheile die Akten von ärztlicher Seite noch nicht ganz geschlossen sein mögen), solche wohl auf den nicht unbeträchtlichen Gehalt an 2 verschiedenen eigenthümlichen Harzen zurückzuführen sein dürfte. Weder der vorhandenen eisengrünenden Gerbsäure, noch dem harzartigen, in Alkohol löslichen Bitterstoffe, noch dem durch Alkalien dunkelgelb werdenden Chromogen möchte ihrer Natur und Menge nach irgend eine medic. Bedeutung zukommen.

In erster Reihe würde also eine mit starkem Weingeist herzustellende Tinctur, oder an ein spirituöses Extract für die arzneiliche Anwendung der Condurangorinde zu denken sein. *H. L.*

III. Toxikolgie.

Einfluss des Leuchtgases auf die Baumvegetation.

In dem botanischen Garten zu Berlin sind im Sommer 1870 vorläufige Versuche angestellt worden, um den Einfluss des Leuchtgases auf die Baumvegetation zu ermitteln, über welche Herr Kny in der Gesellschaft naturforschender Freunde Bericht erstattete. Es wurde mit zwei zwanzigjährigen Linden und einem ebenso alten Ahorn experimentirt und bei der einen Linde und dem Ahorn der Versuch nach 6 Monaten Dauer (7. Juli 1870 bis 7. Jan. 1871) abgebrochen, bei der zweiten Linde sollte derselbe weitere 6 Monate bis 1. Juli 1871 dauern. Den auf 2,65 Meter zusammenstehenden Bäumchen, eine Linde und ein Ahorn, wurden täglich resp. 380 Kf. und 418,5 Kf. Gas, der isolirt 7,75 Meter abseits stehenden Linde, mit welcher der Versuch fortgesetzt wurde, 52,5 Kf. Gas täglich zugeführt.

Die schädliche Wirkung des Gases trat zuerst an einem in der Nähe des Ahorns stehenden Exemplare von Euvonymus europaeus hervor. Unmittelbar darauf (1. Septbr.) begannen die Blätter des Ahorns selbst gelb zu werden. Die fingerdicken Lindenwurzeln hatten eine eigenthümliche blaue Färbung angenommen, welche von der Mitte derselben nach der Peripherie fortschritt, woraus ersichtlich, dass das Leuchtgas nicht an der Wurzelrinde, sondern am Wurzelende eingedrungen war.

An den beiden Linden trat das Welken und Vergilben der Blätter am 30. Sptbr. sehr deutlich hervor. Am 30. Oct. hatte die stärker bespülte, am 19. Octbr. auch die andere alle Blätter verloren, während die meisten anderen Linden des Gartens zu dieser Zeit noch vollkommen grün waren.

Ahorn, Euvonymus und Ulme haben im Frühjahr 1871 kein Lebenszeichen mehr erkennen lassen, ihr Holz ist dürr und der Cambiumring vertrocknet; beim Ahorn bricht an allen Theilen des Stammes Pilzbildung hervor. Die Linden haben zwar frische, aber kleinere Blätter getrieben, das Cambium ist aber vertrocknet und die der Gasleitung zugekehrte Seite derselben zeigt als Zeichen tödtlicher Erkrankung ebenfalls Pilzbildung.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich, dass ausser der allgemeinen Schädlichkeit des von HS gereinigten Leuchtgases verschiedene Arten von Bäumen und Sträuchern für den schädlichen Einfluss desselben sehr verschiedene Grade der Empfindlichkeit zeigen. (*Botan. Ztg. 1871. Nr. 50. u. 51. Naturforscher*). *Hbg.*

C. Literatur und Kritik.

Seite 15—21. **Nekrolog von Wilhelm von Haidinger**, nach einer Schrift „von Franz Ritter von Hauer.“ Zur Erinnerung an W. v. Haidinger, Separatabdruck. 1871, XXIV. Band aus dem Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.

Haidinger wurde am 5. Febr. 1795 in Wien geboren, Sohn des Bergraths und Referenten im Münz- und Bergwesen bei der k. k. Hofkammer zu Wien, Karl Haidinger, welcher 1797 starb.

Wilhelm K. Haidinger widmete sich im 18. Lebensjahr ernstlich wissenschaftlichen Studien; er ging nach Graz und folgte hier vorzugsweise den Vorträgen des damals in grossem Rufe stehenden Mineralogen Friedr. Mohs, dessen Lieblingsschüler und Hülfsarbeiter er bald ward; als Mohs 1817 nach Freiburg berufen wurde, folgte ihm Haidinger dorthin. 1822 machte Haidinger mit dem Grafen August v. Breunch ein Reise durch Frankreich, England und lebte seit dem Herbst 1822 bei dem Bankier Thomas Allan. Er begleitete dessen Sohn Robert 1825 und 1826 auf einer Reise durch Norwegen, Schweden, Dänemark, einen grossen Theil von Deutschland, Norditalien und Frankreich. In diese Zeit von 1822 bis 27, fällt auch seine englische Bearbeitung von Mohs Grundriss der Mineralogy, welche 1825 in Edinburg unter dem Titel „Treatise of Mineralogie“ in 3 Bänden erschien mit noch 40 anderen Abhandlungen.

Erst nach Mohs Tod 1840 trat Haidinger in die öffentliche Wirksamkeit, wobei die Mineralogie der Ausgangspunkt war, und von diesem schuf er sich immer weitere und weitere Kreise seiner Thätigkeit in verwandter wissenschaftlicher Richtung. Er übernahm nun die Leitung der von dem Fürsten Lobkowitz gegründeten Mineraliensammlung der k. k. Hofkammer für Münz- und Bergbauwesen. 1849 wurde durch Allerhöchste Entschliessung des Kaisers Franz Joseph die grossartige geologische Reichsanstalt zu Wien geschaffen, und von dieser Zeit ab leitete Haidinger als Director dieselbe bis 1866.

Die Anerkennung für sein wissenschaftliches Wirken wurde ihm von seinem Kaiser und auswärtigen Potentaten, wie auch von Letztern seine Erhebung in den Ritterstand.

Am 22. März 1871 wurde Haidinger, auf der, von ihm bewohnten Villa zu Dornbach bei Wien zur Erde bestattet. Das Andenken des edlen, wohlwollenden und kenntnissreichen Mannes, dem die Wissenschaft so Tüchtiges zu danken hat, wird nicht erlöschen bei seinen zahlreichen Freunden und Fachgenossen in seinem Vaterlande, wie im entfernten Auslande!

Seite 22. **Ueber Erdboben und Erdbebenselbtmesser. Nur ein Vorschlag** von Ludwig **Erkmann**.

Trotz der sinnreichesten Theorien, sagt der Verfasser, über die Erscheinungen der Erdbeben, ist doch keine ausreichend, um alle Erscheinungen genügend zu erklaren, und mag auch in Wirklichkeit die Ursache der Erdbeben nicht immer dieselbe sein. Nachdem Erkmann die ver-

schiedenen theoretischen Ansichten über die Erdbeben angedeutet hat und wir nun annehmen wollen die Erdbeben entständen durch die Anziehung des Mondes auf das flüssige Element sei richtig, so wird die Oberfläche der Erde sich periodisch heben und senken, jedoch so unbedeutend, dass die Bewegungen nicht gefühlt werden und nur Abnormitäten, wie sie im Luftmeere als Sturm auftreten, werden dnrch ein heftigeres Schwanken der Erdoberfläche als Erdbeben fühlbar. Um nun diese nicht fühlbaren Erdbeben sichtbar zu machen, bedarf es eines empfindlichen Apparates, der nicht nur ein schwaches Erdbeben anzeigt, sondern auch die Dauer und Richtung und Geschwindigkeit selbst registrirt und so, wenn sich die obige Theorie nicht bewahrheitet, doch in so fern nützlich ist, als ein solcher Apparat die fühlbaren Erdbeben notirt.

Auf die Ausführung und Anwendung dieses Apparats geht nun sein Vorschlag hervor, wenn die Aufstellung dieser Apparate, in Hinsicht der Kosten, mit den voraussichtlichen, wissenschaftlichen Resultaten in Einklang stehen würden.

Die Idee der Ausführung der selbstregistrirenden Erdbebenmesser ist nun folgende: Man denke sich einen Brunnen von circa 70′ Tiefe, der zum Herabsteigen bequem eingerichtet ist und vor Erschütterungen durch vorüberfahrende Wagen vollständig geschützt sein muss. In diesen Brunnen hängt man an einem dünnen Metalldraht von circa 60′ Länge einen Messingkegel circa 2 Pfd. schwer, der unten eine feine Platinspitze trägt. Die Platinspitze des Pendels hängt bei völliger Ruhe im Mittelpunkte eines Platinringes von ungefähr $^1/_2$ Linie Durchmesser.

Eine Batterie von 6 Maidinger'schen Elementen ist oben in einem Häuschen über dem Brunnen aufgestellt und ein Pol derselben mit dem unteren Platinring verbunden. In den elektrischen Strom eingeschlossen ist ein Elektromagnet, der, sobald sich der Strom durch die geringste Schwingung schliesst, einen Anker anzieht und einen Hebel mit Stift gegen einen Papierstreifen drückt. Der Papierstreifen läuft in einer Stunde, durch das Urwerk eines Regulators getrieben, ungefähr 2 Zoll weiter und hält überhaupt mit dem Gange des Regulators vollständig gleichen Schritt, so dass man auf dem Papierstreifen, der mit Zahlen versehen ist, dem Stift des Hebels gegenüber genau Stunde und Minute ablesen kann.

Stellt man derartige Apparate in Entfernungen von 5—6 Stunden auf und richtet die Uhren (am besten elektrische) genau, dass sie zusammen stimmen, so würde man im Falle eines Erdbebens dasselbe genau auf allen Papierstreifen nach Stunden und Minuten verzeichnet finden, an welchen das Erdbeben eingetreten ist, die Heftigkeit, die Geschwindigkeit der Fortpflanzung und die Richtung erkennen können etc.

Seite 1—71. Verhandlungen. Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen des Essener Grünsands von Spiridion Simonowitsch aus Tiflis. Mit 4 lithographirten Tafeln.

In der Einleitung bemerkt der Verfasser, dass er die Entstehung dieser Abhandlung der Gefälligkeit des Herrn Dr. Clem. Schlüter, der seinen wissenschaftlichen Kräften vertrauend, ihm seine Bryozoen-Sammlung zur Bearbeitung übergab. Nicht minder ist er seinem hochgeschätzten Lehrer Herrn Dr. Andrä verpflichtet, dass er ihm nicht nur die Poppelsdorfer Sammlung der Goldfuss'schen Originalexemplare zugänglich machte, sondern auch seine Studien in Bonn leitete. Herrn Prof. Troschel dankt er für die Unterstützung und den Rath und seinen Freunden Assistent Bertkan und Cand. math. Hilt, für ihre Beihülfe an den Zeichnungen und der Revision des Manuscripts.

Die Bryozoen des Essener Grünsandes waren schon früher Gegenstand der Untersuchung von Goldfuss und Römer, die eine Menge Arten

entdeckten, aber doch nur ein Drittel der wirklich daselbst vorkommenden.

Alle von dem Verfasser hier behandelten Formen aus dem Essener Grünsande befinden sich, wenn nicht anders bemerkt, in der Sammlung von Dr. C. Schlüter.

Die folgende Abhandlung bildet nur den ersten Theil der Arbeit, von welcher der zweite Theil nachgeliefert werden soll.

Seite 4—6. Chronologische Aufzählung der benutzten Literatur.

Seite 24. Die Bryozoen sind verhältnissmässig noch nicht sehr lange bekannt, bei Linné treten sie erst in der 8. Auflage seines Natursystems auf. Bei Lamark bilden sie einen Theil der 3. Polypenklasse, von Cuvier wurden sie ebenfalls zu den Polypen gezogen. Erst nach der Untersuchung Milne Edwards, Thomson's, Ehrenberg's, welche einen vollständigen Darmcanal, einen vom Munde getrennten After nachwiesen, die eine Abtrennung von den Polypen nöthig machten, wurden sie als selbständige Klasse in der Nähe der Tunicaten untergebracht u. s. w.

Die Bryozoen sind Meeres-, Süsswasser- und Brackwasser-Bewohner und die Mehrzahl gehört dem Meere an. Die Süsswasserbewohner sitzen auf Blättern, Steinen, leeren Gehäusen und anderen Gegenständen fest, man findet sie in Gebirgsseen der Schweiz und der Pyrenäen bis zu einer Höhe von 6500′ und halten sich in einer Tiefe von 2—5′ unterhalb der Oberfläche auf.

Die Anheftungsgegenstände der meerbewohnenden Bryozoen sind ebenfalls verlassene Conchylien, Seetange, Steine etc.

Die fossilen Reste der Bryozoen sind schon aus den ältesten Formationen bekannt. Reich daran ist in den paläolithischen Schichten besonders der obersilurische Kalk von England. In einzelnen devonischen und gewissen Steinkohlenschichten, im Jura, der ganzen Kreideformation Deutschlands, Belgiens, Frankreichs, Englands finden sich Ueberreste von ihnen und durch gewisse Tertiärschichten von Europa reichen sie bis in die Gegenwart hinein.

Seite 71—120. Uebersicht der Gattungen und Arten der Familie der Plectiscoiden.

Von Prof. Dr. Foerster in Aachen.

Seite 124—144. Verzeichniss der phanerogamischen und kryptogamischen Gefässpflanzen der Flora von Cleve von F. G. Herrenkohl in Cleve. (Veröffentlicht wird in diesem Bande nur ein Theil derselben, indem in der 2. Abtheilung, der andere später nachgeliefert werden soll.)

In der Einleitung bespricht der Verf. das Florengebiet, es umfasst nicht allein das Territorium, welches als Alluvium und Diluvium zwischen Maas und Rhein, so weit sich ihr früherer Zusammenfluss annehmen lässt, gebildet hat, sondern zieht sich um eine wesentliche Strecke über die jenseitigen Ufer derselben hinaus; indem hier in pflanzengeographischer Hinsicht derselbe Character vorwaltet wie im Binnenlande. So findet man am jenseitigen Ufer der Maas einen ausgedehnten, fast durch Nordbrabant von Nord nach Süd hinziehenden Moorast „die Peel," welcher ganz den Character der Binnentorfmoore hat; ebenso stimmen die Sandablagerungen bei Venray sehr mit diesen Binnenniederschlägen in botanischer Beziehung überein. Anderseits bietet das jenseitige Ufer des Rheins in seinen Sümpfen, wie das Schwarzwasser bei Wesel, die Sümpfe bei Dinslaken und Hiesfeld etc. wie auch die verschiedenen Erhöhungen, welche sich am Ufer hinziehen, wiederum vielfache Uebereinstimmung.

Vom Binnenlande sind zu beachten die Sandniederschläge an der Maas mit vielen Sümpfen, welche sich am Ufer von Gennep bis Venlo

hinziehend eine Ebene bilden, die die Niers durchfliesset und mehrere Torfmoore hat, wie die Koning Ven etc.

Der eigentliche Höhenzug erstreckt sich von Hüls bei Crefeld bis Nymegen, Arnheim etc.

Die systematische Zusammenstellung ist nach Koch's Synopsis geordnet. Gattungen, Arten, Varietäten, Abarten sind mit ausreichenden Fundorten versehen, welche bei den überall wachsenden fehlen oder Cleve bedeutet.

Aus der ganzen Uebersicht lässt sich ein vollständiges Bild der Umgebungen von Cleve aufrollen, welches der Verfasser durch wissenschaftliche und sonstige Bemerkungen stellenweise geklärt hat.

Es kann hier nicht in Absicht liegen die Flora vom Cleve kritisch durch zu nehmen, sondern nur einige Bemerkungen zu machen, da sie auch nur bis zu den Papilionaceen vorliegt.

Bei Adonis fehlt die ganze Gattung, ebenso bei Helleborus.

Bei Arabis scheint keine Art vorzukommen, obschon Turritis glabra L. dort wächst. Die Familie Cistineen Dun. ist nicht vertreten, ebenso fehlen die Elatineen.

Crodium moschatum hat der Verf. nicht auffinden können und die Pflanze scheint als nicht ursprünglich wild wieder verschwunden zu sein. Ulex europaeus kommt in der Hochgegend bei Cleve bekanntlich an sandigen Stellen oft in grosser Menge vor, dem Verf. scheint dieser Strauch dort nur acclimatisirt; da aber dieser Strauch nach Lejeune Comp. Flor. Belg. auf sandigen, dürren Orten nicht selten ist und in der Synop. flor. gallica in steril. ad vias frequens angegeben wird, so könnte man es dort mit einer wilden Pflanze zu thun haben, besonders auch desswegen, weil der Strauch selbst bei dem strengsten Winter nicht ganz zerstört wird.

Neu sind für die Flora: Batrachium hololeucum Lloyd in Torfgräben im Koningsveen, Schwarzwasser bei Wesel etc.

Diplotaxis viminea DC. soll 1862 bei Nymegen gefunden und wieder verschwunden sein.— Es scheint mir aber eine Verwechselung mit Diplotaxis muralis DC. in kleinen Exemplaren vorgelegen zu haben, weil diese im Limburgischen nach der Flor. Belg. wächst, aber nicht Diplotaxis viminea DC.

Barbarea stricta Andr. ist für die Gegend neu, ebenso Arenaria leptoclados Juss. Crepin flora de Belgique. Auf dürren Ackern der Hochgegend; dann Geranium pyrenaicum 1867 bei Salmworth neu, ebenso Trifolium hybridum L. bei Salmworth an der Eisenbahn etc. etc.

III. Sitzungsbericht der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Seite 4. Allgemeine Sitzung vom 9. Januar 1871.

Prof. R. Greeff berichtet, in Anschluss an seine früheren Mittheilungen über Protozoen, (Sitzung 1. November 1870) über dieselben Organismen.

1. Ueber die Actinophryen Sonnenthierchen des süssen Wassers als echte Radiolarien zur Familie der Alantometriden gehörig.

Der Vortragende erläutert zunächst die Eigenthümlichkeit des Radiolarien-Typus im Allgemeinen (Skelettheile, Centralkapsel und gelbe Zellen, so wie die Form- und Lebens-Erscheinungen des Sarcode-Körpers, besonders der sogenannten Pseudopodien oder Scheinfüsschen) und knüpft hieran die Erwähnung der von ihm bereits früher bezüglich ihrer Radiolarien-Verwandtschaft beschriebenen Rhizopoden des süssen Wassers. (M. Schltz. Archiv f. mikrosc. Anat. 3 B. S. 465, dann Verh. allgem. Sitz. 7. Juni 1869 etc.)

Seite 7. 2. Ueber die Fortpflanzung der Actinophryen.

Actinophrys Eichhornii vermehrt sich nach den Beobachtungen des Vortragenden zunächst auf ungeschlechtlichem Wege, durch Theilung und zwar in den meisten Fällen durch einfache Abschnürung in einer durch den Mittelpunkt gehenden Ebene in zwei ungefähr gleiche Hälften, zuweilen auch sind die durch Theilung erzeugten Sprösslinge von ungleicher Grösse.

Seite 9. Gustav Bischof machte, unter mikroskopischer Erläuterung, Mittheilungen über von ihm angestellte Versuche in Betreff des von Heisch angegebenen Verfahrens, die Qualität eines Wassers durch Zusatz von reinem Zucker und demnächstiger mikroskopischer Untersuchung zu bestimmen.

Nach einer in dem Mechanics Magazine vom 25. November 1870 enthaltenen Mittheilung sollen nemlich in einem Wasser, das äusserst geringe Mengen Unreinigkeiten enthält, durch Zusatz von Zucker in 24 — 48 Stunden gewisse Zellenbildungen entstehen, die sich in reinem Wasser nicht zeigen.

Um diese Angabe zu prüfen, setzte der Redner Spuren verschiedener Unreinigkeiten, die namentlich in grösseren Städten in den Brunnen enthalten sind z. B. 0,00016% Urin und in ähnlichem Verhältnisse fauliges Spülwasser zu reinem destillirten Wasser.

In diesen Proben waren nach mehrtägigem Stehen mit 0,1 % Zucker unter dem Mikroskop madenartige Organismen erkennbar, die nach dem Vortragenden wahrscheinlich zu den Bacterien gehören. In reinem mit Zucker versetzten destillirten Wasser sowie in andern zur Controle angesetzten Proben konnten dieselben Organismen noch nicht aufgefunden werden. Weitere Beobachtungen müssen noch vorbehalten bleiben.

Seite 10. Dr. Weiss zeigte ein Exemplar einer sogenannten Pinnularia aus dem Kohlenrothliegenden bei Kira a. d. Nahe vor, welches er von Herrn Forstmeister Tischbein erhalten hat. Der Vortragende macht dabei auf die Seltenheit des Vorkommens solcher Abdrücke, wie auch auf die ausserordentliche Aehnlichkeit des vorliegenden Exemplars mit Algen Beachtung verdient, aufmerksam.

Prof. vom Rath legte eine Stufe mit Eisenkieskrystallen von Chichiliane, Dep. de l'Isere vor, welche ihm von Herrn Oberpostdirector Hundtmann zur Bestimmung der Flächenkombination anvertraut war und erklärte dieselbe.

Seite 11 — 13. Chemische Section. Sitzung vom 14. Januar 1870.

Professor Kekulé theilt einige weitere Erfahrungen über den sogenannten Verlauf der Spiritus-Fabrikation mit. Dass der bei der Bereitung von Alkohol aus Runkelrüben-Melasse aufgesammelte Vorlauf Aldehyd enthält ist bekannt.

Der Vortragende erhielt vor einiger Zeit ein Schreiben von J. Weinzierl, Chemiker der Pomm. Prov.-Zuckerfabrik Stettin 1870. Herr Weinzierl theilt mit, dass er sich mit der Untersuchung des Vorlaufs beschäftigt und die Beobachtung gemacht habe, dass bei der Rectification des flüchtigen, wesentlich aus Aldelhyd bestehenden Antheils, das bei 50° — 70° übergehende Product bei ungefähr — 8° weisse Krystallnadeln absetze.

Die Untersuchung hat ergeben, dass die Krystallnadeln, wie Weinzierl schon vermuthet hatte, Metaldehyd sind. Bei erneuten Rectificationen wurde eine Erhitzung des Destillates nicht weiter fortgesetzt. Aus den Antheilen, die Weinzierl bei 40° — 60° aufsammelte, wurde eine Menge von Paraldehyd gewonnen etc. etc.

Nach diesen Beobachtungen, sagt der Vortragende, ,kann mit ziemlicher Sicherheit geschlossen werden, dass in dem sogenannten Vorlauf neben Aldehyd irgend eine flüchtige Substanz enthalten ist, welche in

ganz ähnlicher Weise wie Salzsäure oder Kohlenoxychlorid u. s. w. auf Aldehyd modificirend einwirkt etc.

Allgemeine Sitzung, vom 6. Februar 1871.

Geh. M. Rath M. Schulze zeigte den Schädel eines alten männlichen Chimpanse, welchen derselbe kürzlich für das anatomische Museum in Bonn erwarb, die nach den Ermittelungen des Prof. Bischof in München zu den grössten Seltenheiten der Museen gehören.

Dann legte der Redner einen kürzlich angekauften Orang-Utang-Schädel vor und hielt über diesen Schädel einen wissenschaftlich interessanten Vortrag.

Der Vortragende sprach nun über Poterion Neptuni (Neptunsbecher) und legte ein Exemplar dieses grossen Schwammes vor, er hat die Form eines grossen Pokales und fasst ungefähr 40 Quart Wasser. Dieser Schwamm kommt von Singapore an der Südspitze von Malakka, er ist vielfach in holländischen, selten in anderen Museen zu finden und eine genaue Untersuchung, Abbildung und Photographien verdanken wir P. Harting in Utrecht.

Dieser ungeheuere Schwamm gehört zu den Kieselschwämmen und besitzt ein sehr engmaschiges Hornfasergerüst, das wesentlich die eigenthümliche Consistenz desselben bedingt, welche die eines weichen Holzes ist. Das Relief des Bechers erinnert an dasjenige gewisser becherförmiger Fossilarschwämme und Korallenstöcke.

Chemische Section. Sitzung vom 11. Februar.

Seite 16. Prof. vom Rath sprach über die chemische Zusammensetzung des Feldspaths von Bolton Mass. Ver. St., so wie über die der Oligo-Klasse in zollgrossen Stücken, wahrscheinlich Einschlüssen, in der Lava von Mayen und Niedermendig vorkommend.

Physikalische Section. Sitzung vom 13. Februar.

Seite 16. Prof. vom Rath sprach über eine genauere Untersuchung und Bestimmung eines Zwillingskrystalls von Zinkoxyd, welcher ihm vom Professor Kekulé zu diesem Zwecke übergeben wurde etc.

Dann legte der Redner das Werk von H. Gerlach „die Penninischen Alpen“ aus der Druckschrift der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft vor, und machte Mittheilungen über eine ihm von H. Gerlach zur näheren Untersuchung übergebenen Sammlung von Gesteinen aus der Centralmasse der Dentblanche.

Seite 18. Dr. Weiss zeigte Pflanzenversteinerungen in einem Kalksteine aus Oberschlesien, welche Herr Geh.-Rath Professor Römer in Breslau ihm zur Ansicht gütigst zugesendet hatte. Nach genauer Untersuchung dieser Petrefacten verbreitet sich Dr. Weiss in einem eingehend wissenschaftlichen Vortrage über die Vorkommnisse der Pflanzenreste und kommt zu der Ansicht, dass die Annahme, die betreffenden Schichten könnten zum Zechstein oder bunten Sandstein gehören, hierdurch ausgeschlossen wird.

Seite 19. Prof. Hanstein zeigte einige Kartoffeln vor, welche ein Jahr lang in einem dunkeln Raume vegetirt hatten; dieselben waren im Winter mit etwas Wasser in einem Glase verschlossen ins Dunkele gestellt und spricht über den beobachteten Verlauf.

Chemische Section. Sitzung vom 25. Februar.

Seite 23. Gustav Bischof erläuterte in einem ausführlichen Vortrage, das Princip des von ihm construirten Metallometers zur Bestimmung der Qualität der dehnbaren Metalle und Legirungen.

Allgemeine Sitzung vom 6. März 1871.

Seite 27. Dr. Pfitzer legte seine erschienene Abhandlung „Untersuchung über Bau und Entwickelung der Bacillariaceen (Diatomaceen)“ vor, und besprach deren Inhalt.

Diese Abhandlung bildet das 2. Heft von Hanstein's botanischen Abhandlungen aus dem Gebiet der Morphologie und Physiologie, Bonn 1871.

Dr. Marquart zeigte ein grosses, schönes Exemplar rother Chinarinde und erörterte das Vorkommen und den Werth der verschiedenen Sorten der Chinarinde.

Seite 28. Zuntz berichtet über eine Untersuchung der Ursachen der constanten Eigenwärme bei den warmblütigen Thieren, welche er gemeinschaftlich mit Dr. Röhrig aus Creuznach im Bonner physiologischen Laboratorium angestellt hat. Der Vortragende knüpft an die Entdeckung Liebermeister's und Gildemeister's, dass die Kohlensäureproduction bei Abkühlung des Körpers zunehme. Es gelang diese Thatsache zu bestätigen und noch dahin zu erweitern, dass auch der Sauerstoffverbrauch analogen Schwankungen je nach der Temperatur des umgebenden Mediums unterliegt.

Als den Ort, wo die vermehrten Oxydationsprocesse stattfinden, erwiesen sich vorwiegend die Muskeln, durch deren Innervation der vermehrte Stoffumsatz bewirkt wird. Die Innervation braucht nicht einen solchen Grad zu erreichen, um sichtbare Zusammenziehungen der Muskeln zu bewirken. Nur bei Einwirkung von starker Kälte thut sie dies in der Form des Frostschauers (resp. Schüttelfrostes).

Professor Troschel legte zwei Exemplare eines Fisches der Welsfamilie vor, die vom Cap York in Australien stammen. Günther hat die Art als Copidoglanis brevidorsalis beschrieben und Steindachner hat sie seiner Gattung Neosilurus als N. brevidorsalis zugezählt. Die beiden Exemplare stimmen in allen Beziehungen überein, so dass in der specifischen Indentität nicht gezweifelt werden kann und erläuterte dieselbe in einem Vortrage.

Gustav Bischof sprach über die Resultate seiner fortgesetzten Untersuchungen, betreffend die Prüfung der im Wasser gelösten organischen Substanzen zu sanitätlichen Zwecken.

Physikalische Section. 20. März 1871.

Seite 33. Dr. Weiss übergiebt einige Resultate paläontologischer und geologischer Untersuchungen aus dem Gebirge auf der Südseite des rheinischen Devons.

Der Vortragende theilt eine Uebersicht der bis jetzt bestimmten Arten der fossilen Flora und Fauna des Muschelkalkes und der ihm nächstgelegenen Schichten an der Mosel, Saar und Sauer mit und verweist, wie schon früher, auf die merkwürdige Erscheinung, wie in diesem Gebiete gleichsam ein Verbuntsandstein des Muschelkalkes, zunächst der untern, Platz gereift. Es folgt dann eine tabellarische Uebersicht.

Seite 37. Dr. Schlüter sprach über das Verhältniss des Ammonites Guadalupae Roemer zum Ammonites Arbignyanus Gein. und Ammonites bidorsatus A. Röm. und erläuterte dasselbe an zahlreichen Exemplaren, welche alle vom Salzberge bei Quedlinburg stammen.

Allgemeine Sitzung vom 1. Mai 1871.

Seite 42. Dr. von Lasaulx zeigte ein von Th. Dickert angefertigtes geologisches Relief des Mont Dore vor, wozu demselben die Karte der Auvergne von H. Leloq als Grundlage diente, während der

Vortragende durch mündliche Mittheilungen die Arbeit unterstützte. Das Relief umfasst einen Flächenraum von über 900 □Kilometer oder 16 □Meilen. Die centrale Erhebung des Mont Dore im Puy de Sancy bildet die höchste Höhe, nach Norden erstreckt sich das Relief bis zum Puy de Laschamps, nach Osten bis zu den alluvialen Ablagerungen im Thale des Allier in der Nähe von Champeix, nach Süden bis zur Grenze des Mont Dore durch die ihn vom Cantal trennende Granitzone südlich von Godivelle und Mazoires, nach Westen hin begrenzt das Aufhören der basaltischen Gesteine gegen den Granit das Gebiet.

Seite 46. Dr. Finkelburg theilte seine Beobachtungen über Lager-Epidemien während des jüngsten Feldzuges, speciell über das Auftreten der Dysentrie und des Typhus unter der Belagerungs-Armee vor Metz mit.

Dr. *Löhr.*

Herbarium normale

plantarum officinalium et mercatoriarum.

Normalsammlung

der

Arznei- und Handelspflanzen

in getrockneten Exemplaren,

enthaltend eine Auswahl von Gewächsen des In- und Auslandes, welche zum Arzneigebrauche dienen, oder zum technischen oder ökonomischen Behufe in den Handel gebracht werden, sowie von solchen, welche leicht damit verwechselt werden. Unter Mitwirkung mehrerer Botaniker und Pharmacognosten herausgegeben von Dr. R. F. Hohenacker. Fünfte Lieferung, aus 132 Arten bestehend. Kirchheim u. T. beim Herausgeber. 1872.

Der thätige Herausgeber dieser Sammlung hat eine neue 5. Lieferung edirt, welche sich den früheren rühmlich bekannten nicht nur ebenbürtig anschliesst, sondern dieselben selbst übertrifft, dadurch dass sie eine besonders grosse Zahl von exotischen Nutzpflanzen enthält, welche selten und schwer bei uns zu haben sind. Die Exemplare, welche Ref. gesehen hat, sind vorzüglich; wie in den früheren Lieferungen ist dem blühenden Exemplar womöglich eine Probe des angewandten Theils beigegeben. Zur nähern Bezeichnung des Inhalts, Preises u. s. w. seien hier die bezüglichen Stellen aus des Herausgebers Prospectus mitgetheilt.

„Die Einrichtung ist dieselbe, wie die der früher ausgegebenen Lieferungen und ihr Preis beträgt bei frankirter Einsendung an den Herausgeber fl. 28 rh. = Thlr. 16 pr. Ct. = Frcs. 60 = L. 2. 7. 0. St.

Diese Lieferung enthält unter Andern folgende Arten: Hymenaea Courbaril L. (einer der Copal liefernden Bäume), Tamarindus indica L.

var. occidentalis, Haematoxylon Campechianum L. (Mutterpflanze des Campecheholzes), Dipteryx odorata W. (davon die Tonkabohne), Andira inermis (Mutterpflanze der Cortex Geoffroyae jamaicensis), Mucuna pruriens DC. (davon Setae Stizolobii), Soja hispida Moench, Genista canariensis L., Quillaja saponaria Mol. (Mutterpflanze der auch technisch verwendeten Seifenbaumrinde, Cortex Quillajae), Caryophyllus aromaticus L. (Gewürznelkenbaum), Myrcia coriacea DC. Imrayana (zur Verfälschung des Piment), Guajacum officinale L., Simaruba amara Aubl. (Mutterpflanze der Simarubarinde), Quassia amara L. (davon das Lignum Quassiae surinamensis), Bursera gummifera L. (davon das westindische Elemi? das Carannaharz?), Croton flocculosus Geisel. (die Rinde als Cortex Cascarillae im Handel?), Croton niveus Jacqu. (davon Cortex Copalche (Quina blanca), Janipha Manihot Kth. (Mutterpflanze des brasilischen Arrowroot), Jatropha multifida L. (davon die grossen Purgiernüsse), Sapium aucuparium Jacqu. (einer der Kautschukbäume), Hippomane Mancinella L. und Hura crepitans L. (beide gegen Aussatz empfohlen), Cedrela odorata L. und Swietenia Mahagony L. (beide liefern beliebtes Meubelholz), Citrus vulgaris Risso Bergamia, und C. v. R. Bigaradia, Calysaccion ovalifolium Chois. (liefert ein Gummi Guttae), Corchorus olitorius L. (eine der Yute liefernden Pflanzen), Gossypium hispidum lana alba Todaro, Abelmoschus moschatus Moench (davon die Bisamkörner), Opuntia coccinellifera Mill. und O. tomentosa S. Dyck. (beide Nährpflanzen der Cochenille), Myristica moschata L. (Muscatnussbaum), M. fatua Houtt. (davon die langen faden Muskatnüsse), Cissampelos Pareira L. (Mutterpflanze der Radix Pareirae bravae?), Opopanax Chironium Koch. (Mutterpflanze des Opopanax), Ipomaea Purga Wender. (davon Radix Jalappae), Spigelia Authelmia L. (das Kraut ein Wurmmittel), Gentiana Burseri Lapeyr. (Enzian der Pyrenaeen), Hemidesmus indicus R. Br. (ostindische Sassaparille), Jasminum Sambac L. (in China zum Parfumiren des Thee), Exostemma floribundum R. Sch. (Cortex Chinae Stae Luciae), Chiococca parvifolia Wullschl. Griseb. (davon auch Radix Caincae), Scolymus hispanicus L. (Blüthen in Spanien zur Verfälschung des Safran), Aristolochia tomentosa Sims. (es wird auch von dieser Art Radix Serpentariae gesammelt), Cinnamomum zeylanicum Bl. η Cassia N. ab E., Coccoloba uvifera L. (Mutterpflanze des Kino occidentale), Mühlenbeckia complexa Meisn. (australische Sassaparille), Cecropia palmata W. (Kautschukbaum), Artocarpus incisa L. (Brotfruchtbaum), Dorstenia Contrayerva L., Myrica cerifera L. (davon vegetabilisches Wachs), verschiedene Coniferen u. A. Pinus Pumilio Haenke, P. Strobus L., Maranta arundinacea L. (davon die meiste Arrowroot des Handels), Costus glabratus Sw. (Mutterpflanze des Costus arabicus), Alstroemeria Ligtu L. (in Chile zur Gewinnung von Arrowroot), Crocus odorus Biv. (in Sicilien wird Safran davon gesammelt), Saccharum violaceum Tuss. (wird in Westindien hauptsächlich zur Gewinnung von Rum angebaut) u. s. w.

Von mehreren zum Theil sehr werthvollen Arten habe ich nicht die erforderliche Anzahl von Exemplaren erhalten, um sie in die Hauptsammlung aufnehmen zu können. Es können aber von solchen Sammlungen von 20 bis 100 Arten zu dem Preise von fl. 4. 12 — 21. 0 rh., Thlr. 2. 12 — 12. 0 pr. Ct., Frcs. 9. — 45, L. 0. 7. 0. — 1. 15. 0. St. abgegeben werden."

A. de Bary.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 1. Band, 4. Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber die Verwendung von Kaliseife zur Bereitung des Seifenspiritus und flüssigen Opodeldocs.

Von G. H. Barckhausen in Burgdorf bei Celle.

Es wird wohl jedem Fachgenossen bekannt sein, dass Seifenspiritus und flüssiger Opodeldoc, namentlich in der kalten Jahreszeit gelatiniren oder trübe werden durch Ausscheidung von weissen Seifenkörnchen. Man erwärmt oder filtrirt in solchen Fällen den Vorrath, und wenn man nach einigen Wochen wieder einfassen will, so findet man dieselbe Erscheinung; man erwärmt oder filtrirt wieder u. s. f.

Abgesehen davon, dass diese häufigen Erwärmungen oder Filtrationen Verluste an Zeit und Stoff verursachen, werden auch diese Präparate unrichtig. Diese Uebelstände haben ihren Grund darin, dass man zur Bereitung dieser Präparate Seifen verwendet, welche mit Natron und wohl noch obendrein mit einem festen Fett bereitet sind.

Dies veranlasste mich schon im verflossenen Winter, zur Bereitung dieser Präparate Kaliseife in Gebrauch zu ziehen. Anfangs glaubte ich, dass die Schmierseife des Handels gerade hier am rechten Platze sein und einen nützlichen Zweck erfüllen würde, den ich, beiläufig bemerkt, in ihrer Verwendung im Haushalt und in der Technik nicht einsehen kann, wenn ich nur erwäge, dass man mit 47 Th. des theuren

Aetzkali nicht mehr Fett verseifen kann, als mit 31 Th. des billigen Aetznatron, und ihre übrigen Eigenschaften, wie weiche Beschaffenheit, Gehalt an Glycerin und überschüssigem Alkali sich auch bei der Natronseife mit Leichtigkeit herstellen lassen. Was nun ihre Verwendung zu Seifenspiritus und flüssigem Opodeldoc betrifft, die mich mehr angeht, als die letzterwähnte, so hatte mir ein vorläufiger Versuch meine Voraussetzung soweit bestätigt, dass sich ein mit Schmierseife bereiteter Seifenspiritus selbst bei niedriger Temp. von 0 bis + 5° C. klar hält ohne zu gelatiniren. Die Schmierseife kommt aber in so wechselnder Beschaffenheit im Handel vor, dass ich ihre Einführung in den Arzneischatz selbst nicht zur Bereitung dieser äusserlichen Arzneimittel befürworten möchte, denn abgesehen von dem oft sehr unangenehmen Geruch und der wechselnden Farbe enthält sie nicht selten noch andere erhebliche Verunreinigungen. Schon im Jahre 1868 theilt Roussin Bd. 136 S. 150 dieser Zeitschrift eine Verfälschung der Schmierseife mit, nach ihm enthielt alle schwarze Seife aus der Umgegend von Paris 20 bis 25 % Stärke. Diese Verfälschung kommt auch in Deutschland vor, ich behielt von einer hier am Platze gekauften Schmierseife beim Auflösen in Alkohol 17% Stärke als Kleister im Filter zurück.

Somit bleibt kein anderer Ausweg, als sich die Kaliseife für pharmaceutische Zwecke selbst zu bereiten. Die erste Frage, die mir hierbei entgegentrat, war, wieviel wasserfreies reines Kali ist erforderlich, um 100 Th. Oel, ich wählte in diesem Falle Provenceröl, zu verseifen? Die Angaben, welche mir hierüber zur Verfügung sind und einen Schluss zulassen, insofern sie das Oel verseifen lassen, ohne auszusalzen, sind die Vorschrift der letzten Hannov. Pharmac. für Sapo medicatus und eine Mittheilung in diesem Archiv von A. Vogel. Derselbe theilt daselbst Bd. 126, S. 151 mit, dass er durch Vermischen und schwaches Erwärmen von 20 Grm. kohlensäurefreier Kalilauge von genau 1,33 sp. Gew., 40 Grm. Provenceröl, 120 Grm. Alkohol von 0,841 sp. Gew. und 120 c. c. Wasser in einem geräumigen Kolben sogleich eine ganz klare

Lösung erhalten habe. Ich habe danach operirt und gefunden, dass man sehr lange, sogar bis zur vollständigen Entfernung des Alkohols erwärmen kann, ohne eine Lösung des Oels zu erzielen; ein fortgesetztes Erhitzen lief darauf hinaus, in der gewöhnlichen Weise einen Seifenleim darstellen zu wollen, und zwar mit einer zur Verseifung des Oeles nicht genügenden Menge Kalilauge. Nach seiner Angabe waren nur 13,75 Th. KO in der Gestalt von 50 Th. Kalilauge von 1,33 sp. Gew. erforderlich, um 10 Th. Oel zu verseifen. Die frühere Hannov. Pharmac. lässt zur Bereitung der medicinischen Seife das Aetznatron aus 3 Th. Natr. carb. dep. bereiten und verseift damit 3 Th. Provenceröl. Nimmt man an, dass das kohlensaure Natron chem. rein ist, und alles Aetznatron daraus gewonnen wird, so ergiebt das angewandte kohlensaure Natron zur Verseifung von 100 Th. Provenceröl 21,67 Th. NaO, wovon allerdings wohl einige Verlustprocente in Abrechnung zu bringen sind. 21,67 Th. NaO sind äquivalent 32,85 Th. KO.

In der Voraussetzung, dass die richtige Menge KO zur Verseifung von 100 Th. Provenceröl zwischen diesen beiden Extremen liege, stellte ich eine Reihe von Versuchen an mit einer verdünnten Kalilauge, welche durch Kalkwasser nicht mehr gefällt wurde und nach dem Filtriren durch kohlensaures Kali auch keine Trübung mehr zeigte. Diese Kalilauge titrirte ich mit $^1/_{10}$ Normalsalzsäure, 1. c.c. = 0,00365 Grm. HCl.*)

---

*) Anfangs hatte ich mir eine Normalsäure aus der officinellen reinen Säure dargestellt, diese zeigte nach der Mohr'schen Waage bei 15° C. ein sp. Gew. von 1,124 und enthielt demnach 25% HCl. 146 Grm. dieser Säure mit dest. Wasser zu 1 Liter verdünnt, enthalten demnach 36,5 Grm. HCl (das ist das Aeq. des Chlorwasserstoffs in Grammen ausgedrückt) oder 1 c.c. = 0,0365 Grm. HCl. Angenommen, dass das sp. Gew. genau 25% HCl anzeigt, so ist doch das Abwägen von 146 Grm. auf einer gewöhnlichen Waage nicht genau genug, und es ist nöthig, die Normalsäure auf Silbernitrat einzustellen. Ich that dies auch, und fand, dass 1 Grm. $AgONO^5$ genau 6 c.c. Normalsäure zur Ausfällung des Ag erforderte. $\frac{36,5}{170} = 0,2147$ und $\frac{0,2147}{0,0365} = 5,88$. Ich hätte also statt 6 c.c.

Bei der erwähnten Versuchsreihe gebrauchte ich zur Verseifung des Provenceröls von der verdünnten Kalilauge zunächst eine 28% KO entsprechende Menge und ging dann in grossen Sprüngen zu 24 und 22% abwärts. Die erhaltenen Seifenleime waren spinnend und durchsichtig, gaben aber mit Wasser keine klare Lösung. Die Trübung konnte nicht herrühren von unverseiftem Oel, denn alle drei Proben gaben deutliche Reaction mit HgCl-Lösung, wie dies W. Stein Bd. 148, S. 69 dieses Archivs als Prüfung auf freies Alkali empfohlen hat. Diese Erscheinung führte mich auf den Gedanken, dass diese Trübung von Kalk herrühre und dass Kalilauge selbst in verdünntem Zustande nicht durch $KOCO^2$ von CaO befreit werden könne. Ein Versuch mit reinem Kali bestätigte meine Vermuthung. Ich machte mir eine klare Lösung von Kali hydr. sicc. in Alkohol, verdampfte letzteren im Dampfbade und löste das zurückbleibende reine

---

nur 5,88 c.c. verbraucht, wenn die Säure stark genug gewesen wäre, sie enthielt hiernach also in 1000 c.c. nicht 36,5 Grm., sondern nur 35,77 Grm. HCl. Die Säure war also um 2% zu schwach und zeigte desshalb 2% Alkali zu viel an. Hierbei ist mir bemerklich geworden, dass eine etwa vorkommende Ablesung von 0,08 c.c. an einer in $^1/_5$ c.c. getheilten Bürette, wie ich solche bisher gebrauchte, und wie sie noch häufig benutzt wird, unmöglich wäre. Nun betragen aber 0,08 c.c. bei einem Totalverbrauch von 6 c.c. eine Differenz von $1^1/_3$%. Um die gerühmte Genauigkeit der Titrirmethode nicht zweifelhaft zu machen, scheint es mir gerathener, $^1/_{10}$ Normalflüssigkeiten zu gebrauchen, und nur Büretten anzuwenden, die in $^1/_{10}$ c.c. getheilt, und bei einem Durchmesser von etwa 1 c.m. und einem Totalinhalt von 30 bis 35 c.c. nicht länger als 50 c.m. sind, damit man nicht nöthig hat, daran hinauf zu klettern, um das Auge mit dem Niveau der Flüssigkeit in eine Horizontale zu bringen. Grosser Durchmesser und bedeutende Länge der Büretten sind Umstände, welche die Beobachtung erschweren. Wendet man Büretten von geringem Durchmesser und $^1/_{10}$ Normalflüssigkeiten an, und verbraucht man demnach zu einer Analyse eine grössere Anzahl c.c., so ist es um so mehr nöthig, vor Ablesung etwa 1 Min. zu warten, damit die an den Wandungen der Bürette haftende Flüssigkeit herabfliesse. Die in dieser Arbeit angeführten Analysen habe ich mit einer in $^1/_{10}$ c.c. getheilten Bürette und $^1/_{10}$ Normalsalzsäure ausgeführt, indem ich 102 c.c. der vermeintlichen Normalsäure mit destillirtem Wasser zu 1 Liter mischte.

Kali in dest. Wasser. Diese Lösung lässt sich in verschiedenen Concentrationsgraden mit einigen Tropfen Kalkwasser mischen, ohne sich zu trüben, und ein nachheriger Zusatz von $KOCO^2$-Lösung fällt den CaO gar nicht oder nicht vollständig aus, versetzt man jetzt aber mit einer klaren Seifenlösung, so entsteht sofort ein Niederschlag von Kalkseife. Eine alkoholische Lösung von Kalihydrat wird durch Seifenlösung nicht gefällt, ist also kalkfrei.

Ich stellte mir jetzt zum Zweck der Seifenbereitung eine grössere Menge alkoholischer Kalilösung dar, und bestimmte ihren Gehalt an KO mit $^1/_{10}$ Normalsalzsäure. Pelouze erwähnt in einer längeren Abhandlung über Verseifung der Oele, Journ. f. prakt. Chem. Bd. 65., dass dieselbe viel leichter von statten geht, wenn man eine innigere Mischung des Oels mit dem Alkali bewerkstelligt, und benutzt u. A. hierzu auch alkoholische Kali- und Natronlösungen. Der Verseifungsprocess vollzieht sich bei Anwendung der reinen Alkalien in alkoholischer Lösung in der That schnell, und wenn Pelouze sehr richtig bemerkt, dass diese Methode mit Nutzen bei akad. Vorlesungen angewendet werden könnte, und wenn man schon längst Alkohol zur Darstellung der transparenten Seifen für die Toilette anwendet, so dürfte sich ein derartiger Kostenaufwand mindestens ebenso sehr empfehlen, wenn es sich um die Darstellung von Seifen für Heilzwecke handelt. Ich lasse hier eine Reihe von Versuchen folgen, welche über die Methode einigen Aufschluss geben.

Eine alkoholische Lösung von Kali oder Natron mischt sich bei 100° C. fast in allen Verhältnissen mit fetten Oelen und Fetten zu einer klaren Flüssigkeit, die je nach der Natur des Alkalis und des Fettes und der Menge des angewandten Alkohols beim Erkalten flüssig bleibt oder erstarrt.

Erhitzt man Provenceröl mit je 15, 16, 16,5, 17, 18, 18,5 und 19,5% KO in alkoholischer Lösung auf 100° C., so erhält man klare Lösungen, welche alle mit HgCl-Lösung einen röthlichgelben oder rothen Niederschlag von HgO geben, also freies Alkali enthalten. Dieselben lassen sich zwar mit einer grossen Menge Wasser klar mischen, versetzt man jetzt

aber mit wenig Alkohol, so trüben sich alle Lösungen mehr oder weniger, die mit 15 und 16% KO scheiden sogar nach längerem Stehen deutlich Oel ab, obgleich sie zu gleicher Zeit ungebundenes Kali enthalten. Die alkalische Reaction verschwindet auch nicht, wenn man die alkoholischen Lösungen auf 125% des angewandten Oels verdampft, man erhält in diesem Falle Substanzen von dem Aussehen und der Consistenz der Wachssalbe, welche sich mit Hg Cl-Lösung gelb bis roth färben.

Digerirt man die alkoholischen Lösungen stundenlang bei 65 bis 75° C. unter Ersetzung des verdunsteten Alkohols, so findet man, dass das Oel je nach der Menge des angewandten, resp. verdunsteten Alkohols 15, 16 und 16,5% KO chemisch bindet. Die alkalische Reaction der Proben mit 17 und 18% KO verschwand selbst nicht nach achtstündiger Digestion. Beim Verdampfen der so behandelten alkoholischen Lösungen auf 125% des angewandten Oels erhält man ebenfalls Substanzen von dem Aussehen und der Consistenz der Wachssalbe, setzt man diese Seifen tagelang der Luft aus, so ziehen sie Wasser an und bilden an ihrer Oberfläche eine durchsichtige schlüpfrige Gallerte. Hierbei beobachtete ich, dass sich die alkalische Reaction in demselben Grade verminderte. Ich versetzte hierauf die Probe der mit 18% KO bereiteten Seife mit wenig Wasser, mischte durch anhaltendes Rühren innig, und erhielt einen Seifenleim, der kein freies Alkali mehr enthielt. Was ich durch achtstündige Digestion mit Alkohol nicht erreichen konnte, erreichte ich in wenigen Minuten durch Mischen mit Wasser bei gewöhnlicher Temperatur.

Verdampft man dieselben alkoholischen Kali-Provenceröllösungen mit einer grossen Menge Wassers auf 300% des angewandten Oeles, so erstarrt die Flüssigkeit vom Boden des Gefässes aus gallertartig und bildet beim Erkalten einen weniger oder mehr spinnenden Seifenleim. Hatte man viel Alkohol zur Lösung des Kalis verwendet, so zeigt der mit 18,5% KO bereitete Seifenleim noch freies Alkali. Unter ähnlichen Umständen erhielt ich selbst mit 17% KO einen

Seifenleim, der noch freies Alkali enthielt. Bei anhaltender Digestion mit Wasser verschwindet die alkalische Reaction in beiden Fällen; wendet man aber 19,5 % KO an, so verschwindet die alkalische Reaction selbst nicht nach langer Digestion mit Wasser. Bei derselben Behandlung, d. h. bei Digestion mit Wasser und vollständiger Entfernung des Alkohols fand ich, dass Rüböl 16,5 % KO vollständig bindet, bei Anwendung von 17,5 % KO bleibt freies Alkali in dem Seifenleim selbst nach langer Digestion mit Wasser.

Da die Fettsäure des Oeles bei Gegenwart von Alkohol weniger KO bindet, als bei Gegenwart von Wasser, so combinirte ich weiter, dass der Alkohol auch eine fertige neutrale mit Wasser bereitete Seife zersetzen würde, und dies ist in der That der Fall. Ich löste 1 Th. mittelst Wasser mit 18,5 % KO bereiteter Seife, welche an sich schon wasserhaltig ist, absichtlich zunächst in 1 Th. Wasser, um der Seife das zu ihrem Bestehen vermuthlich nöthige Wasser zu bieten. Die Seife in Substanz sowenig wie wässrige Lösung derselben gaben eine Reaction auf freies Kali, mischte ich aber die wässrige Lösung noch mit 1 Th. Alkohol, und prüfte dann mit HgCl-Lösung, so entstand allmälig eine röthlich-gelbe Trübung von HgO. Eine Lösung derselben Seife in conc. Alkohol gab mit HgCl-Lösung sofort einen rothen Niederschlag.

Ich konnte nun nicht unterlassen, von meinem Thema etwas abzuschweifen, um zu erfahren, wie sich Natronseifen in alkoholischer Lösung verhalten. Ich löste stearinsaures Natron in 20 Th. Alkohol bei 70° C., und versetzte mit HgCl-Lösung bei einer Temp., bei welcher die Lösung noch eben flüssig war; es zeigte sich selbst in dieser verdünnten Lösung sofort ein rother Niederschlag, während die Stearinseife in Substanz sowenig wie in conc. wässriger Lösung eine Reaction auf freies Alkali zeigte.

Die vorherigen Versuche deuten darauf hin, dass der Alkohol die Zersetzung der Seife in freies Alkali und saures fettsaures Alkali durch Wasserentziehung bewirkt. Ein Gegenversuch, bei welchem ich die Entfernung des Wassers

durch Austrocknen bewirkte, macht dies noch wahrscheinlicher. Ich trocknete eine mit 18,5 % KO mittelst Wasser bereitete Provencerölseife bei 100° C. auf etwa 140 % des angewandten Oeles ein, und fand, dass dieselbe freies Alkali enthielt.

Die Thatsachen und Schlüsse, welche ich aus meinen Beobachtungen ziehe, und welche ich der Beachtung, Prüfung und weiteren Verfolgung empfehle, sind:

1) Kali- und Natronlauge können durch kohlensaures Alkali nicht von dem darin gelösten Kalk befreit werden, dies geschieht in allen Concentrationsgraden vollständiger durch Seifenlösung. Daher enthalten alle Seifen, welche mit einer Aetzlauge bereitet sind, deren Kalkgehalt nur durch kohlensaures Alkali ausgefällt war, Kalk. Die Lösung einer solchen Seife kann wohl klar erscheinen, wenn sie sich dem Concentrationsgrade eines Seifenleimes nähert, verdünnt man aber mit Wasser, so trübt sich die Lösung von sich ausscheidender Kalkseife.

2) Wenn man käufliches trocknes Aetzkali mit Alkohol auszieht, erhält man reines Kali in Lösung. Eine solche Lösung lässt sich bei 100° C. fast in allen Verhältnissen mit Provenceröl klar mischen; diese Lösungen sind aber keine vollständig chemischen Verbindungen, in ein und derselben Lösung lässt sich freies Alkali neben unverseiftem Oel und der gebildeten Oelseife nachweisen.

3) Die Sättigungscapacität der Fettsäuren für KO und NaO bei Gegenwart von Alkohol ist geringer, als bei Gegenwart von Wasser, und es kann daher von einer Sättigungscapacität bei Gegenwart von Alkohol nur dann die Rede sein, wenn man absoluten Alkohol als Lösungsmittel anwendet. Bei Anwendung von 90 % Alkohol variirt dieselbe merklich nach der Menge des zugesetzten, resp. bei mässiger Wärme mit der Seife verdunsteten Alkohols. (Sehr deutlich lässt sich dies nachweisen, wenn man 90 % Alkohol bei 30 bis 35° C. mit der Seife digerirt, in diesem Falle bindet die Seife das Wasser aus dem Alkohol, während der Alkohol vorwiegend verdunstet).

4) Um die Sättigungscapacität der Fettsäure für KO und NaO bei Gegenwart von Wasser, welche grösser ist, als die bei Gegenwart von Alkohol, zu erfahren, ist es umgekehrt nöthig, den Alkohol zu entfernen. Die in 100 Th. Provenceröl enthaltene Fettsäure bindet bei Gegenwart von Wasser 18,5 Th. KO und die in 100 Th. Rüböl enthaltene Fettsäure unter denselben Umständen 16,5 Th. KO.*) Bei Gegenwart von Alkohol binden diese Fettsäuren 2 bis 3 Th. KO weniger. Bei Darstellung der wässrigen Seifen hat der Alkohol den Zweck, ein reines Alkali darzustellen, und durch innige Berührung zwischen Fettsäure und Alkali den Verseifungsprocess zu beschleunigen.

5) Die mit Wasser bereiteten Seifen werden durch Alkohol in der Weise zersetzt, dass ein Theil des Alkalis frei wird und ein saures fettsaures Alkali entsteht. Der Grad dieser Zersetzung richtet sich nach der Stärke des Alkohols. Wir haben also im Seifenspiritus, sowie flüssigen und festen Opodeldoc freies Alkali neben saurem fettsauren Alkali, in Lösung, welch letzteres eine der unvermeidlichen Ursachen der Trübung und Abscheidung von Sternchen im festen Opodeldoc sein kann.

6) Aehnlich, wie durch Alkohol, wird auch die mittelst Wasser mit 18,5 % KO bereitete Provencerölseife durch anhaltendes Trocknen bei 100° C. zersetzt.

7) Die Sättigungscapacität der Fettsäuren für Kali und Natron lässt sich mit Hülfe titrirter Lösungen der reinen Alkalien und Prüfung mit HgCl-Lösung genau verfolgen und bietet vielleicht eine brauchbare Prüfungsmethode auf Verfälschung fetter Oele.

---

*) Anmerkung. 18,5% KO für Provenceröl und 16,5% KO für Rüböl, sind nicht das Maximum, welches diese Oele binden, dasselbe mag sich vielleicht um 0,5% KO höher herausstellen; ich sehe aber keinen Grund ein, das Maximum oder gar einen Ueberschuss von Alkali, wie bei der käuflichen Schmierseife der Fall ist, anzuwenden, da man mit den angegebenen Mengen KO vollkommen transparente, in Wasser und Alkohol sich klar lösende Seifen erhält.

Um aus den angeführten Thatsachen für die pharmaceutische Praxis zunächst zur Bereitung von Seifenspiritus und flüssigem Opodeldoc Nutzen zu ziehen, könnte man etwa, wie folgt verfahren. Um ganz sicher zu sein, dass man eine Seife erhält, deren Lösung in Alkohol selbst bei bedeutender Winterkälte nicht gelatinirt, wählt man Rüböl zur Verseifung. Man löst Kal. hydr. sicc. in möglichst wenig Alkohol, lässt absetzen und erwärmt im Dampfbade eine 16,5 Th. KO entsprechende Menge der Lösung mit 100 Th. Rüböl, bis letzteres gelöst ist. Durch fernere Digestion mit Wasser bis zur gänzlichen Entfernung des Alkohols und bis zum Verschwinden der alkalischen Reaction vollzieht sich die vollständige Verseifung. Eine passende Concentration scheint mir hat die Seife und in Consistenz der käuflichen Schmierseife ähnlich wird dieselbe, wenn man sie auf 300 % des angewandten Rüböls eindampft, in dem Falle enthält dieselbe in 100 Th. die Fettsäure aus 33,3 Th. Oel, und da sich der Werth einer Seife nach der Menge der darin enthaltenen verseiften Fettsäure abschätzt, so würden 2 Th. derselben annähernd gleichwerthig sein 1 Th. spanischer Seife, welche jetzt zur Bereitung von Seifenspiritus und flüssigem Opodeldoc dient.

Auf diese Weise bleibt die bisherige Art der Bereitung von Seifenspiritus und flüssigen Opodeldoc insofern unangetastet, als sich wieder eine nicht unerhebliche Menge freien Alkalis in diesen Präparaten befindet; erfüllt letzteres aber keinen medicinischen Zweck und findet die mit Wasser bereitete Kaliseife in Substanz keine andere Verwendung, als zur Lösung in Alkohol, so lässt sich die Bereitung von Seifenspiritus und flüssigem Opodeldoc dahin modificiren, dass man 100 Th. Rüböl mit 15 Th. KO in alkoholischer Lösung zunächst bei 100° C. mischt; die vollständige Bindung der Fettsäure vollzieht sich nach Zusatz der vorgeschriebenen Menge Alkohols in etwa derselben Zeit und bei derselben Temp., welche man jetzt gebraucht, um spanische Seife zu lösen. Bei Bereitung des Seifenspiritus empfiehlt es sich, das Wasser nach zuvor geschehener Lösung des Oeles zuzu-

setzen, da dasselbe die vollständige Verseifung befördert und das Verdampfen des Alkohols vermindert. 100 Th. Rüböl entsprechen, wie oben angenommen, 300 Th. Kaliseife in Substanz oder 150 Th. spanischer Seife. Diese Methode der Darstellung von Seifenspiritus und flüssigem Opodeldoc ist insofern der Anwendung von Kaliseife in Substanz vorzuziehen, als man nicht nöthig hat, den Alkohol zu verjagen, um denselben nachträglich wieder zuzusetzen. Bei Anwendung von 15 Th. KO auf 100 Th. Oel hat man dennoch ein wenig freien Alkalis in der alkoholischen Lösung, doch möchte ich nicht rathen, erheblich weniger KO anzuwenden, da man sonst Gefahr läuft, unverseiftes Oel in Lösung zu behalten, welches sich in der Kälte durch eine Trübung zu erkennen giebt.

Diejenigen Fachgenossen, welche an maassgebender Stelle die Einführung der Kaliseife zur Bereitung von Seifenspiritus und flüssigem Opodeldoc in die nächste Ausgabe der deutschen Pharmacopoë befürworten können, mögen meine Angaben prüfen und vielleicht verbessern.

Burgdorf im Juli 1872.

Die Antiseptica.

Von Dr. Heinrich Böhnke-Reich.

Antiseptica oder fäulnisswidrige Mittel sind solche, deren man sich bedient, um organische Stoffe vor Fäulniss zu schützen. Ihr Zweck ist, Fäulniss entweder aufzuheben und zu unterbrechen oder gar nicht eintreten zu lassen. Ihre Zahl und die Art ihrer Anwendung ist eine so grosse und vielfältige, dass hier nur der wichtigsten Erwähnung geschehen soll, wobei wir Desinfection und Desinfectionsmittel nicht speciell behandeln.

Es ist eine Erfahrungssache, dass besonders Feuchtigkeit verbunden mit Wärme, namentlich Temperaturen von 12 bis

50° C., für organische Stoffe vorzugsweise Fäulniss erregende Agentien sind. Wärme allein, welche den Substanzen das Wasser entzieht, dient zum Conserviren derselben, worauf Appert's Conservirungsmethode beruht, die sich auch auf Wein anwenden lässt, wodurch dieser zugleich verbessert wird. (S. Arch. d. Pharm. 1868. Bd. 134. S. 142 f.) Vollkommen trockne organische Substanzen halten sich bei Abschluss der atmosphärischen Luft oft sehr lange ohne Zersetzung. In tropischen Gegenden, auch in Arabien, hat man diese Erfahrung zum Conserviren von Leichen angewandt. Man dörrt dieselben im heissen Sande, der fast immer eine Temperatur von 50—70° C. haben soll. Nach dieser Manipulation sollen sie dann sehr lange aufbewahrt werden können, ohne wieder Feuchtigkeit anzuziehen, wenn man sie möglichst dicht einschliesst. Auch die alten Bewohner von Peru haben sich der trocknen, mit Salztheilen beladenen Luft ihrer Berghöhen bedient, um die Leichen ihrer Vorfahren der Vergänglichkeit zu entreissen. So entdeckte in der Wüste von Atacama Dr. Reid, einer der letzten Durchforscher Peru's, einen solchen Gottesacker. Männer, Weiber, Kinder, 600 an der Zahl, waren in Halbkreisen niedergesetzt, alle wohl erhalten. Seit Jahrhunderten sitzen diese Zeugen einer vergangenen Zeit da, jeder neben sich einen Krug Mais und ein Kochgefäss.

Wie einerseits Abhalten der Feuchtigkeit und hohe Temperatur organische Körper vor der Fäulniss schützt, so andererseits auch hohe Kältegrade. Man fand z. B. die Leiche des Fürsten Mentschikow, den Peter der Grosse nach Sibirien verbannt hatte, 92 Jahre nach seinem Tode nebst der Kleidung noch völlig erhalten. Man hat ferner in Sibirien vorweltliche Mammutthiere (Elephas primigenius) eingefroren gefunden, deren Weichtheile völlig erhalten, ja sogar noch geniessbar waren. Von diesen Thieren sind Theile der Behaarung z. B. in dem mineralogischen und geologischen Museum zu Jena vorhanden. Die Kälte hatte hier Jahrtausende hindurch die Verwesung verhindert.

Das Auftreten der Fäulniss geschieht jedoch in so verschiedener Weise, dass wir uns nicht allein durch geeignete

Temperaturen gegen sie schützen können. Schon in den ältesten Zeiten stellte man sich die Aufgabe, andere Mittel zu finden, und mit welchem Erfolge lehrt uns die Geschichte der alten Aegypter und ihre noch erhaltenen Mumien. Die Aegypter hielten aus religiöser Schwärmerei ihre Verstorbenen in anderer Weise hoch und werth als die neuere christliche Zeit. Es wird ja angenommen und ist bewiesen, dass die Pyramiden, diese imponirenden Denkmäler altägyptischer Baukunst, aufgeführt wurden, um die Mumien von Königen oder sonst hochgestellten Personen aufzubewahren. Im Jahre 1798 haben Franzosen den innersten Theil einer solchen Pyramide erreicht und Sarkophage darin gefunden. An den Mumien fand man durch Analyse kohlensaures und schwefelsaures Natron ausgewittert, doch in so geringer Menge, dass man diese allein nicht als die betreffenden Antiseptica betrachten kann. Eher lassen die wohlriechenden Harze und Asphalt in den Leibeshöhlungen darauf schliessen, dass sie die Hauptwirkung geäussert haben. Es deutet darauf auch die Ableitung des Wortes Mumie vom arabischen m u m d. h. Wachs. H e r o d o t (II, 86) und C. P l i n i u s S e c u n d u s haben uns darüber Mittheilungen gemacht. Letzterer sagt lib. XVI. cap. 21. Pix liquida in Europa e t e d a coquitur. Lignum ejus concisum furnis undique igni extra circumdato fervet. Primus sudor aquae modo fluit canali: hoc in Syria c e d r i u m vocatur, cui tanta vis est, ut in Aegypto corpora hominum defunctorum eo perfusa serventur. Ferner lib. XXIV cap. 11. Cedri succus . . . . defuncta corpora incorrupta aevis servat. Hieraus ist der Schluss zu ziehen, dass man sich einer Art Holzsäure bediente, deren antiseptische Kraft ja bekannt ist.

B e r z e l i u s schlägt als eine sehr wirksame Art der Einbalsamirung vor, die Pulsadern mit Holzsäure zu injiciren und den ganzen übrigen Körper mit einer Arsenik- oder Quecksilberchloridlösung zu imprägniren. Indessen sind glücklicherweise heut zu Tage derartige Künsteleien ziemlich überflüssig, und man übergiebt die Leiche vertrauensvoll dem Schoosse der Mutter Erde.

Mit der Herstellung der Mumien sind wir erst durch die Untersuchungen Czermak's genauer bekannt geworden. Das Einbalsamiren der Leichen begannen die alten Aegypter damit, dass von der Nase aus mittels eines Hakens das Gehirn aus der Kopfhöhle entfernt wurde. Dann wurden durch einen Schnitt an der linken Seite des Unterleibes auch die Eingeweide, mit Ausnahme des Herzens und der Nieren, entfernt, gereinigt und wieder eingebracht. Hierauf nahm man erst die eigentliche Einbalsamirung vor. Der den Einschnitt Ausführende — Paraschistes genannt — wurde wegen der Verletzung der geliebten Person mit Steinwürfen verfolgt. Die Entfernung der Eingeweide und die Einbalsamirung besorgten die nicht eigentlich zu den Priestern gehörenden, doch sehr geachteten Tachireuten. Nachdem die Leiche 70 Tage lang in kohlensauerm Natron gelegen, wurde sie mit Myrrha, Cassia und andern Gewürzen belegt und schliesslich von den Kolchiten vollständig mit Leinwand umwickelt. (Vgl. Gannal „Histoire des embaumements. Paris 1841). Gegenwärtig wendet man zur Conservirung der Leichen und ihrer Weichtheile, wenn erforderlich, solche Stoffe an, welche das namentlich im Fleisch und Blut befindliche Eiweiss zum Gerinnen bringen. Kreosot, Holzessig (Plinius), Sublimat, Arsenik u. dgl. (Berzelius.). Die Anwendung von Harzen und Balsamen ist insofern nützlich, als sie die Zerstörung durch Luft und Ungeziefer hindert; zu diesem Zwecke dient Terpentinöl und Aehnliches. Will man zu anatomischem Zwecke die Leiche conserviren, so muss man anders verfahren, als wenn man sie vielleicht eine Zeit lang ausstellen oder sie transportiren will. Zu ersterem Zwecke überzieht man die Leichentheile mit Firniss oder Guttapercha-Auflösung, auch behandelt man sie mit Weingeist. Gannal schlug vor, eine Auflösung von schwefelsaurer oder salzsaurer Thonerde in die Blutgefässe zu spritzen; Sucquet spritzte mit noch besserm Erfolg eine Auflösung von Chlorzink, Andere Auflösungen von Chromsäure, schwefligsauerm Natron oder Zinnchlorid in die Adern. Um anatomische Präparate zu conserviren, hat Brunetti, Professor zu Padua folgendes Verfahren ange-

geben: Zuerst werden die Blutgefässe mit Wasser, dann mit Alkohol und Aether und schliesslich mit Tanninlösung ausgespritzt, das so behandelte Präparat aber noch einem besondern Austrocknungsverfahren unterworfen.

Einer Auflösung von arseniger Säure bedient man sich auch zur Conservirung von Thierkörpern für zoologische Cabinete. Die arsenige Säure wird hierzu gewöhnlich in Form von Seife in ziemlich beträchtlicher Menge angewandt. Es ist also die Warnungstafel: „Die Gegenstände sind nicht zu berühren“ sehr motivirt. Sublimat und Arsenik zerstören die ersten sich bildenden Fäulnissproducte oder lassen sie gar nicht entstehen. Die mumificirende Wirkung des Arseniks ist auch oft in Fällen beobachtet worden, wo mit Arsenik vergiftete Personen zum Zweck der chemischen Untersuchung oft nach Jahren erst wieder ausgegraben wurden. Man fand die Leichen mumienartig vertrocknet, die Bauchdecken zähe wie gegerbtes Leder.

Will man Thierbälge, die im feuchten Zustande sehr leicht faulen, beim Trocknen aber zu hart werden, zu einem guten Leder verarbeiten, so bedient man sich des Gerbstoffs, des Alauns oder fettiger Substanzen. In Form einer Lohbrühe wird der Gerbstoff den Häuten imprägnirt und bildet mit ihnen Leder. Der Alaun wird in Verbindung mit Kochsalz zur Weissgerberei angewandt; es soll das hierbei sich bildende Chloraluminium wirken, welches mit Leim keine Fällung giebt. Bei der Verfertigung des sog. Waschleders geht die thierische Haut keine chemische Verbindung ein. Es werden die Häute wie bei der Fabrication der andern Lederarten vorerst sehr gut gereinigt und enthaart, zum Aufschwellen gebracht, dann wiederholt mit Fischthran gewalkt und, nachdem sie möglichst damit durchtränkt, durch Pottaschenlösung von dem überschüssigen Thran befreit. Bei der Verfertigung der Juchten wird nach den Vorbereitungs-Manipulationen erst schwach gegerbt, dann die Fleischseite mit brenzlichem Birkenöl eingerieben, woher der bekannte Juchtengeruch stammt, über dessen Angenehmheit sich noch streiten lässt. Auch der Saffian wird durch Gerben dargestellt, nicht

aber das Pergament, bei dessen Darstellung die Haut gar keine chemische Veränderung erleidet. Es werden zur Bereitung desselben die Häute auf der Fleischseite mit Kreide eingerieben, mit Bimsstein geglättet und getrocknet. Das Pergamentpapier zu Schreibtafeln, jedoch ist ein starkes Papier, welches mit Bleiweiss und Leinölfirniss bestrichen und glatt polirt ist. Das in neuerer Zeit vielfach mit Vortheil statt der thierischen Blase verwendete Pergamentpapier ist Fliesspapier, das durch Eintauchen in verdünnte Schwefelsäure und Waschen in Ammoniak seine Pergament ähnliche Beschaffenheit erhält, sonst aber keine chemische Veränderung erleidet.

Unter den Metalloxydverbindungen finden ferner als Antiseptica noch das schwefelsaure und holzessigsaure Eisenoxyd Anwendung. Letzteres spielt in der Neuzeit eine bedeutende Rolle zur Conservirung der Bauhölzer (das Imprägniren). Es wirkt in der Art, dass es sich zwischen die Poren des Holzes lagert und so die Einwirkung der feuchten atmosphärischen Luft hindert. Um Baupfähle zu schützen, verkohlt man häufig einen Theil der Aussenfläche am untern Ende, sodass die Kohlenlage den schützenden Ueberzug bildet, wie wir überhaupt an der Kohle ein vorzügliches Antisepticum haben. Es werden z. B. Fässer, in welchen Wasser für lange Seefahrten aufbewahrt werden soll, inwendig stark verkohlt, um das Wasser vor Fäulniss zu schützen. Völlig faules Wasser, anhaltend mit Kohlenpulver geschüttelt, kann dadurch wieder erträglich schmackhaft gemacht werden. Sehr praktisch sind auch für Haushaltungen die neuerlich viel empfohlenen Kohlenfilter. Packt man Fleischwaaren oder andre Nahrungsmittel in Kohlenpulver, so können sie lange geniessbar erhalten werden. Man hat zu diesem Zwecke namentlich für geräucherte Fleischwaaren auch gesiebte Asche empfohlen, die wohl nur dadurch wirkt, dass sie einen guten Luftabschluss ermöglicht. Von dem Vermögen der Kohle, Gase und Farbstoffe aufzunehmen, weiss man, dass es durch ihre Porosität bedingt ist. Ihre Anwendung als Antisepticum mag aber doch wohl auf chemischen Vorgängen beruhen, da der

nicht poröse Graphit unter Umständen auch als Antisepticum benutzt werden kann.

Stärker als Kohle in Bezug auf chemische Kraft wirkt Chlor. Es dient hauptsächlich als Desinfectionsmittel und ist als solches das bei weitem geeignetste, welches wir neben der Carbolsäure und ihren Verbindungen bis jetzt kennen. Wir schulden desshalb Guyton de Morveau, der das Chlor als Desinfectionsmittel einführte, grossen Dank. In überfüllten Lazarethen, in von Epidemieen heimgesuchten Wohnungen der Armen, wo also kein Raum lange unbenutzt bleiben kann, macht Chlor, gewöhnlich von Chlorkalk exhalirt, die einstweilen verlassenen Räume ohne Gefahr für die Gesundheit wieder benutzbar.

Der chemische Vorgang bei der Wirkung des Chlor ist der, dass das Chlor den organischen Stoffen Wasserstoff entzieht und sich dafür substituirt.

Um modrige faule Luft zu entfernen, bedient man sich namentlich in Kellerräumen kleiner Mengen Schiesspulvers, das man abbrennt. Bei der Explosion des Pulvers bildet sich Schwefelkalium, Stickstoff und Kohlensäure und wird hierbei den organischen Verbindungen wol ebenfalls Wasserstoff entzogen. Um lange verschlossene, nicht benutzte Kellerräume ohne Gefahr betreten zu können, genügt das Ausgiessen von Kalkmilch in dieselben, welche die Kohlensäure und andre nicht athembare Gase in sich aufnimmt. — Zur Reinigung der Luft in Krankenzimmern hat man mit Erfolg zerschnittene Zwiebeln angewandt, die man ab und zu erneuert.

Die Wirkung der ätherischen Oele als Antiseptica gründet sich auf das Vermögen derselben, Sauerstoff aufzunehmen. — Das Kreosot, das seinen Namen „Fleischerhalter“ mit Recht führt, wirkt als kräftiges Antisepticum, es dient zur Schnellräucherung und wirkt wahrscheinlich durch seine Eigenschaft, das Eiweiss zum Gerinnen zu bringen. Man empfiehlt zur Aufbewahrung des rohen Fleisches, dasselbe in Wasser zu legen, welches die löslichen Theile des Kaminrusses enthält, in Russlake. Das Fleisch verliert hierbei weder an Grösse,

noch an Gewicht und erhält sich mehre Monate wohlschmeckend, nur muss man dafür sorgen, dass das Wasser das Fleisch völlig bedeckt, welches man auch vorher mit Russ bestreuen kann. Eine Wirkung des Kreosot's; eben darauf beruht die Conservirung der Bauhölzer durch Holzessig, die Anwendung des Holzessig gegen Hausschwamm. Gegen den mit Recht so gefürchteten Hausschwamm hat man ein dem Anscheine nach curioses Mittel angegeben, das sich aber bewährt hat. Das völlig zubereitete Bauholz wird mit einer Mischung aus gleichen Theilen roher Sauerkrautbrühe und Heringslake so oft bestrichen, bis es völlig durchtränkt ist.

Auch der Alkohol dient als Antisepticum besonders in zoologischen und anatomischen Museen; bisweilen werden anatomische Präparate jedoch auch in der Art aufbewahrt, dass man sie mit Lack z. B. Copallack überzieht und so den Zutritt der Luft hindert. Der Alkohol wirkt auch durch Wasserentziehung.

Die Wirkung von Kochsalz und Salpeter, welche zur Fleischconservirung (Pökeln) eine allbekannte Anwendung finden, liegt darin, dass sie die Fasern und Gefässe des Fleisches contrahiren und so den Luftzutritt hindern. Zum Einmachen der Gemüse bedient man sich bald eines Zusatzes von Salz, bald einer Beigabe von Zucker, der unter Umständen auch ein gutes Antisepticum ist.

Ferner wird der Kalk vielfach zum Conserviren benutzt, namentlich in Haushaltungen in der Form von Kalkwasser zum Aufbewahren der Eier, die in demselben durch Luftabschluss sehr lange frisch erhalten werden können.

Die Antiseptica haben also hauptsächlich den Zweck: die Feuchtigkeit zu entfernen und die atmosphärische Luft d. h. den Sauerstoff abzuhalten, und in welcher Weise sie ihre Aufgabe erfüllen, hoffen wir im Vorstehenden kurz dargelegt zu haben.

Notizen.

Von Julius Müller, Apoth. in Breslau.

a) Sichtbarmachung von Steuerstempeln auf gefärbtem Kattun.

Ein grosses Kattun-Geschäft in Breslau hatte einen erheblichen Posten Kattun zum Färben nach Oesterreich gesandt; an der Grenze versteuert, wurde jedes Stück mit einem Stempel versehen. Kommen diese durch den Stempel gekennzeichneten Waaren zurück, so unterliegen sie selbstverständlich keiner preussischen Steuer. — Die Stempel waren nun bei jedem Stück durch das Ueberfärben völlig unsichtbar geworden, die preussische Steuer-Behörde behandelte in Folge dessen die Kattune als von Oesterreich exportirte und beanspruchte Steuer. Es wurde an mich die Frage gestellt, ob es nicht möglich sei, die Stempel wieder sichtbar zu machen, um auf diese Weise die Behörde von der falschen Forderung zu überzeugen. — Es gelang mir dies in der That durch wiederholtes Behandeln der Ecken, in welche der Stempel gewöhnlich aufgedrückt wird, mit sehr verdünnter Kalilauge vollständig. Die Farbe des Kattuns wurde dadurch gelöst und weggewaschen, die schwarze Stempelfarbe trat deutlich hervor, so dass die Behörde von der Richtigkeit des Stempels überzeugt, das Geschäft vor einer doppelten Steuer bewahrt wurde. —

b) Entfernung von Stempeln vom Papier.

Aus einem grossen Maschinen-Commissions-Geschäft erhielt ich einen mit blauem Fabrikstempel versehenen, die Zeichnung der patentirten Maschine enthaltenden Preiscourant mit dem Ersuchen, den Stempel zu entfernen, da sonst natürlich die Maschine nicht von ihnen, sondern direct aus der Maschinen-Fabrik gekauft würde. — Auch dies gelang mir, und zwar durch sehr behutsames Behandeln des Stempels mit Aether. Da die Stempelfarbe jedenfalls Anilinblau

war, so verschwand dieselbe vollständig, ohne dass die Zeichnung irgend wie beschädigt wurde. —

c) Unterscheidung des gemahlenen reinen Kaffees von Kaffeesurrogaten.

Von der Steuer erhielt ich unter der Bezeichnung „Kaffee-Surrogat" ein braunes dem gemahlenen Kaffee sehr ähnliches und auch darnach riechendes grobes Pulver. Die Behörde vermuthete eine Defraudation d. h. sie glaubte, es mit reinem gemahlenen Kaffee zu thun zu haben. — War es ein dem Kaffee so ähnlich sehendes Surrogat, so enthielt es jedenfalls geröstetes Korn oder dergleichen, also sicher Stärke, die dem reinen Kaffee fehlt. Ich erinnerte mich, dass Kalilauge Stärke unverändert löst, schüttelte in Folge dessen etwas von dem Pulver mit verdünnter Kalilauge, filtrirte ab, verdünnte die Flüssigkeit mit viel Wasser und setzte Jodlösung zu; sofort trat die schöne blaue Reaction ein; es lag also in der That nicht reiner gemahlener Kaffee, sondern ein wirkliches Surrogat vor. —

d) Harnsteine aus Cystin.

Zur Untersuchung erhielt ich hanfkorn- bis erbsengrosse, scharf warzige Harnsteinchen. Dieselben erwiesen sich als aus reinem Cystin bestehend; ich erhielt bei der quantitativen Bestimmung des Schwefels, 25,30% Schwefel; die Formel $C^6H^7NS^2O^4$ verlangt 26,45%. — Ebenso scharf und noch schöner als die von Liebig angegebene Reaction „Kochen mit einer alkalischen Bleilösung" ist jedenfalls die: die Harnsteine vermittelst geringer Menge Kalilauge aufzulösen, die erkaltete Lösung mit Wasser zu verdünnen und dann etwas Nitroprussidkalium-Lösung zuzusetzen; die violette Färbung tritt schön ein.

Bei mikroskopischer Untersuchung des betreffenden Harns fand ich die ausgebildeten sechsseitigen Cystin-Tafeln. —

c) Die bekannten Grimault'schen Guarana Pulver.

Das Dutzend 1 Thaler enthalten pro dosi 2 Grm. Guarana. — Des hohen Preises wegen bezog ich von Friedrich Jobst in Stuttgart Guarana und dispensire jetzt 2 Grm. des feinsten Pulvers — immer noch mit genügendem Gewinn — zu 1 Silbergroschen. Die Wirkung ist eine ebenso vorzügliche und gegen Migraene nicht hoch genug zu veranschlagende, wie die der Grimault'schen Pulver. Jedenfalls liegt die auffallende Wirkung dieses ja schon längst bekannten Mittels in der grossen ohne jede unangenehme Nebenwirkung anzuwendenden Dosis. —

Decoctum Salep.

Von C. Hirschberg in Sondershausen.

Im Juliheft 1872 des Archivs giebt Herr Apotheker Enders eine Methode zur Bereitung des genannten Decocts, zu welcher folgende Modification am Platze sein dürfte.

Das Salep-Pulver wird in einem Mörser mit kaltem, hierauf mit möglichst vielem kochenden Wasser angerieben, das Ganze erkalten gelassen, das erkaltete Wasser abgegossen und die zurückbleibende gallertartig aufgequollene Masse mit soviel kaltem Wasser versetzt, dass das vorgeschriebene Gewicht erreicht wird. Durch dies Verfahren wird dem Decoct der fade Geschmack entzogen, welcher demselben sonst anhaftet und man erhält einen Schleim, in welchem bei Anwendung von recht feinem aus ausgesuchter Waare hergestelltem Pulver verhältnissmässig wenig nicht aufgequollene Theile sichtbar sind.

Hbg.

II. Botanik, Pflanzenphysiologie und Pharmacognosie.

Ueber die Trüffel.

Briefliche Mittheilung mit Erlaubniss zur Veröffentlichung

von Dr. von Schlechtendal, Markscheider in Zwickau.

In dem von Ihnen redigirten „Archiv der Pharmacie“ Band 194 p. 190 und folgende findet sich ein Referat aus: „Ueber Land und Meer“ Jan. 1870 mit der Ueberschrift: „Die Trüffel.“ Den Artikel selbst habe ich nicht gelesen, doch ersieht man schon aus dem Referat, dass der Verfasser desselben kein Fachmann, ja nicht einmal ein genauer Beobachter ist. Anmaassend ist es, dass dieser den Beobachtungen der Gelehrten, die neueren Forschungen (?) gegenüber stellt. — Daran, dass die Trüffel ein Pilz sei, ist nichts zu ändern; wer je eine Trüffel, und sei sie noch so alt, untersucht hat, muss dieselbe für ein selbstständiges Pflanzengebilde erkennen. Eine Gallbildung ist es nie! — Nun aber finden sich an den Faserwurzeln der Eichen Gallen, welche zum Theil in ihrer Jugend, zum Theil aber auch zur Zeit ihrer Reife den Trüffeln gleichen und wohl von einem Unkundigen für Trüffeln angesehen werden könnten, diese aber rühren nicht von Fliegen, sondern von Wespen her. Die eine dieser Gallen ist nur in der Jugend weich und beherbergt in ihrem Innern zahlreiche Larven, im Alter wird sie hart und holzig, sie wird von einer Gallwespe Aphilothrix radicis Fbr. erzeugt; die andre Galle, welche entweder einzeln oder zu

vielen gehäuft sich findet, wird von einer ungeflügelten Gallwespe der Biorhiza aptera hervorgebracht. Die letztere Galle enthält je eine Larve. Sollte nun auch vielleicht noch eine dritte Galle an Eichwurzeln vorkommen und sollte diese auch durch eine Fliege entstehen, so wäre doch die Art und Weise wie die Fliege (nach dem Bericht) die Galle hervorbringt, so durchaus von der Art und Weise der übrigen Gallfliegen abweichend, dass es immerhin merkwürdig blieb, wenn von diesem aussergewöhnlichen Vorgange noch Nichts in den wissenschaftlichen entomologischen Werken erwähnt worden ist.

Es heisst: „Mit ihrem Rüssel sticht sie in die Würzelchen und legt in die Wunde ihre Eier“ etc. Die bis jetzt bekannten Gallfliegen bedienen sich hierzu nur ihrer Legeröhre. Ferner heisst es: „Die von der Fliege gelegten Eier bleiben in demselben Zustande, bis die Trüffel zu reifen beginnt.“ Wäre das Insect eine Fliege, so würden nicht die Eier das Wachsthum der Galle bewirken, sondern dieselben würden erst anfangen zu entstehen, wenn die Larven den Eiern entschlüpft sind. Nur die Eier der Gallwespen haben die Eigenthümlichkeit, dass sie als solche wachsen und nicht eher sich zur Larve ausbilden, als bis der Gallapfel seine vollkommene Grösse erlangt hat. Die Verwandlung der Larve zum vollkommenen Insect, sowie die Beschreibung dieses selbst ist zu ungenau und unklar, als dass sich darüber etwas sagen liesse. Wunderbar sind die Fragen und deren Beantwortungen, wunderbarer aber die künstliche Züchtung der Fliege aus dem Ei in Brutekästen! Ich begreife nicht wovon die junge Larve leben soll, wenn sich überhaupt das Ei zur Larve entwickelt, was nicht gut denkbar ist. Einmal der umhüllenden Wohnung entnommen, all seinen Lebensbedingungen entrissen, wird es zugrundegehen, keineswegs aber bis zur Fliege sich entwickeln.

Ich will jedoch nicht in Abrede stellen, dass die Trüffel von einer Fliege bewohnt werde, nur das beruht auf Irrthum, dass eine Fliege die Ursache zur Erzeugung der Trüffeln sei und ebenso die Art, wie die Gallen an den Wurzeln ent-

stehen. In fast allen Pilzen leben Fliegenlarven, wesshalb nicht auch in den Trüffeln?

Falsch ist übrigens die Angabe, dass alle Versuche die Trüffel zu cultiviren misslungen seien; Professor Krompholz in Prag, giebt in seinem vorzüglichen Werk über die Pilze an, dass die Trüffel mit Erfolg cultivirt worden sei. Allerdings kann man einen Pilz, der auf Baumwurzeln schmarotzt, nicht wie einen auf faulenden Stoffen wachsenden, im Mistbeet erziehen.

Ich hielt es für angemessen gegen diesen Artikel einzuschreiten, weil er in Ihr geschätztes und weitverbreitetes Blatt Eingang gefunden und leider! bereits als Citat verwandt worden ist.

Mit dem Leben der Galleninsecten bin ich zu vertraut, als dass es mir nicht ein Leichtes wäre den ganzen Artikel zu widerlegen. Es ist traurig, wenn es dem Ungelehrten, der wahrscheinlich mehr sich denkt als beobachtet, erlaubt ist, ungerügt den Erfolgen der Wissenschaft auf diese Weise Hohn zu sprechen.

Ueber die Ernährung von Wiesengräsern in Fluss- und Brunnenwasser.

Von Dr. Alb. Beyer.

Zu den in den letzten Jahren mit besonderer Vorliebe in Fachzeitschriften behandelten Gegenständen gehört unstreitig die Frage über die Bedeutung des älteren Kunstwiesenbaues gegenüber einigen anderen neuerdings in Anwendung gebrachten Methoden. Wenn die Ansichten hierin selbst nach längerem Streite immer noch ziemlich aus einander gehen, so dürfte die Ursache davon hauptsächlich darin zu suchen sein, dass wir leider bis jetzt die experimentelle Beantwortung einiger wichtigen dabei in Betracht kommenden Fragen entbehren. Erst wenn diese Lücken vollständig aus-

gefüllt sind, wird eine objective Beurtheilung möglich sein. Es war daher mit Recht freudig zu begrüssen, wenn Herr Oekonomierath Vincent, als Hauptvertreter des älteren Wiesenbaues, durchdrungen von der Nothwendigkeit derartiger Fundamentalversuche, Anregung zu solchen an der Station Regenwalde gab.

Bevor aber Fragen von mehr praktischer Bedeutung in Angriff genommen werden, z. B. ob und in welcher Richtung ein Rieselwasser an seinen nährenden Bestandtheilen Einbusse erleidet, wenn es mehrmals über neue zu berieselnde Flächen fliesst; ob beim langsamen Hindurchsickern des Wassers durch den Boden oder beim Ueberrieseln Absorption von vorher gelösten Pflanzennährstoffen stattfindet, oder ob umgekehrt Bodenbestandtheile gelöst werden, und welche; ehe ferner Versuche angestellt werden über Anwendung verschiedener Quantitäten Wassers bei gleicher Qualität u. s. w., wäre vor Allem die Frage zu erledigen:

> „Sind die im Rieselwasser gelösten Pflanzennährstoffe schon allein befähigt zur Ernährung der Gräser, oder sind darin suspendirte Stoffe nöthig, und muss der Boden absorbirende Kraft besitzen, in welchem die aus dem Wasser sich ernährenden Gräser wachsen?“

In ähnlicher Weise war die Frage durch Herrn Oekonomierath Vincent formulirt, die Veranlassung zu nachstehendem Versuche gab.

Ausführung des Versuchs.

Drei Zinkkästen, 6 Zoll im Quadrat und 9 Zoll hoch, an deren vorderer Seite eine dicht über dem Boden ausgehende communicirende Röhre von circa $^1/_4$ Zoll Durchmesser angebracht war, und durch welche vermittelst verschiedener verschliessbarer Oeffnungen der Wasserstand regulirt werden konnte, wurden mit ganz reinem, mit concentrirter Salzsäure ausgekochtem und vollständig rein ausgewaschenem Quarzsand, wie ihn Hellriegel zu seinen Vegetationsversuchen benutzt, in der Weise gefüllt, dass die am Boden angebrachte

mit der communicirenden Röhre in Verbindung stehende Oeffnung zuerst mit ein wenig Badeschwamm verstopft und der Boden hierauf mit groben Quarzstücken bedeckt wurde. Auf diese gröberen Stücke folgten Schichten immer feiner werdenden Quarzes, und auf diese der Sand. An der hinteren Seite der Kästen war die Wand in der Breite von circa $1\frac{1}{2}$ Zoll nach Aussen gebogen, eine schiefe Ebene darstellend, auf welche das Wasser gleichmässig durch eine quer auf die Seitenwände befestigte, mit feinen Löchern versehene Rinne vertheilt werden und dann auf die Oberfläche des Sandes abfliessen konnte. Der Zufluss des Wassers geschah ebenfalls aus Zinkkästen von 6 Zoll Höhe, 9 Zoll Länge und 7 Zoll Breite. Dieselben waren an der Wand des Gewächshauses über den Vegetationsgefässen angebracht und ermöglichten vermittelst kleiner Messinghähne, die durch Gummi mit in Spitzen ausgezogenen Glasröhren verbunden waren, unterstützt durch obenerwähnte Rinnen, eine ziemlich gleichmässige Vertheilung des anzuwendenden Wassers auf eine bestimmte Zeit.

Zwei dieser Kästen (I und II) enthielten nur Quarzsand, der dritte jedoch ausserdem noch einen Zusatz von 80 Grm. eines künstlich dargestellten Kalkerdesilicats, 50 Grm. Eisenoxydhydrat und 40 Grm. Thonerdehydrat. Nach Beschickung der Gefässe wurde der Sand mit destillirtem Wasser angefeuchtet, und in jedes Gefäss 0,3 Grm. eines Grassamengemisches, bestehend aus Alopecurus pratensis, Festuca pratensis, Phleum, Dactylis glomerata, Anthoxanthum odoratum und Holcus lanatus gesäet. Nachdem in allen drei Kästen die Pflanzen aufgegangen waren, wurde mit dem Rieseln begonnen, und zwar erhielt Gefäss I Wasser der Rega, welches, schon an und für sich klar, noch drei bis vier Wochen im verschlossenen Glasballon gestanden hatte und keine Spur suspendirter Stoffe mehr enthielt, Gefäss II dasselbe Regawasser ohne vorher gestanden zu haben, Gefäss III wie I.

Verlauf des Versuchs.

Derselbe begann am 15. April 1867. In dem darauf folgenden Sommer kamen die Gräser trotz der sorgfältigsten

Behandlung nicht sehr über die bei der Keimung erlangte Grösse hinaus, so dass von einer Ernte im Herbste nicht die Rede sein konnte. Während des Winters standen die Kästen in einem Zimmer, dessen durchschnittliche Temperatur 4° R. betrug, möglichst vor Licht geschützt.

Am 2. März 1868 wurde wieder mit Rieseln begonnen. In Kasten III waren die Pflanzen fast vollständig verkümmert. Die ungünstige Beschaffenheit des künstlichen Silicats mag die Ursache davon gewesen sein. Der Versuch mit diesem Kasten musste aufgegeben werden. Zwischen Gefäss I und II war auch nicht der mindeste Unterschied zu bemerken, es wurde daher Gefäss II vom Frühjahr 1868 an mit reinem Brunnenwasser, und zwar mit dem Wasser aus dem Brunnen der Versuchsstation berieselt. Die Pflanzen entwickelten sich im zweiten Sommer zwar immer noch dürftig, fingen jedoch gegen Ende desselben an sich zu bestocken, so dass im September geerntet werden konnte von:

	I.	II.
Trockensubstanz	3,42 Grm.	3,08 Grm.
mit Asche	0,45 „	0,43 „

Zur Blüthe waren die Pflanzen noch nicht gelangt, hatten aber ein dunkelgrünes, gesundes Aussehen.

Im Winter 1868—1869 standen die Pflanzen wieder in demselben oben erwähnten Raume, und im März 1869 wurde wieder mit Rieseln angefangen. Mitte Mai fingen in beiden Gefässen die Pflanzen von Holcus lanatus an zu blühen, die anderen Gräser entwickelten sich von da ab ebenfalls zusehends. Am 27. Juni wurde das Gras geschnitten. Im Gefäss I, wo fast ausschliesslich Holcus lanatus zur Entwickelung gekommen war, waren die Pflanzen verblüht und gereift, während in Gefäss II der grösste Theil der Pflanzen noch vollkommen grün war.

Es wurde geerntet:

	I.	II.
Trockensubstanz	= 8,236 Grm.	11,696 Grm.
mit Asche	= 0,551 „	0,896 „

Den 6. September und 27. October wurde geerntet:

	I.	II.
Trockensubstanz	= 4,100 Grm.	6,653 Grm.
mit Asche	= 0,594 „	0,945 „

Am 27. October wurde der Sand aus Gefäss I herausgenommen. Derselbe bildete mit den feinen Faserwurzeln der Gräser, die das ganze Gefäss durchsetzt hatten, eine zusammenhängende Masse, und die Wurzeln stellten nach Entfernung des Sandes einen dichten Filz dar.

Nur bis $1^1/_2$ Zoll unter der Oberfläche war der Sand durch wenig Humusmaterie, entstanden aus den abgestorbenen Blattresten der Gräser und einer geringen Moosvegetation (Jungermannia), bräunlich gefärbt. Die übrige Sandmasse war noch so blendend weiss, wie beim Beginn des dreijährigen Versuchs. Das Befreien der Wurzeln vom Sande konnte mit Leichtigkeit und ohne Verlust geschehen. Es ergaben:

Die Wurzelstöcke	Die Wurzeln selbst
4,311 Grm.	7,12 Grm. Trockensubstanz.
mit 0,208 „ Asche.	

Rechnet man nun den Gesammtertrag aus Gefäss I zusammen, so ergiebt sich im Ganzen von 0,30 Grm. Saatgut für die oberirdischen Organe 20,067 Grm. Trockensubstanz, wobei natürlich noch zu berücksichtigen ist, dass wohl nur höchstens der zehnte Theil der Samen zur Entwickelung gekommen ist. Zu bemerken ist noch, dass während der ganzen Versuchsdauer die Pflanzen durchschnittlich einen Tag um den anderen berieselt worden waren, und zwar stets nur dann, wenn die Pflanzen vom directen Sonnenlicht nicht getroffen wurden.

Die verwendeten Wasser hatten pro Liter folgenden Gehalt an Pflanzennährstoffen in Grammen:

	1. Regawasser.*)	2. Brunnenwasser.**)
Kali	= 0,0061	0,0177
Natron	= 0,0263	0,0373

---

*) Analyse von B. Lucanus.

**) Analyse vom Verfasser.

Kalk	= 0,0783	0,1206
Magnesia	= 0,0086	0,0130
Eisenoxyd	= 0,0007	—
Schwefelsäure	= 0,0145	0,0687
Phosphorsäure	= 0,0011	0,0014
Chlor	= 0,0446	0,0234
Salpetersäure	= 0,0015	0,0233

Anhang.

Ein vorläufiger Versuch darüber, inwieweit ein an und für sich ziemlich ertragsunfähiger Boden bei blosser Benetzung mit reinem Wasser Gräser zu ernähren vermöge, hatte nur im ersten Sommer und in der ersten Hälfte des zweiten Sommers ein sehr günstiges Resultat ergeben, im Spätsommer waren jedoch die Gräser vollständig zurückgeblieben.

Es schien mir der Mühe werth, den Versuch zu wiederholen. Das Resultat ist, wie man sehen wird, dasselbe gewesen.

Ein Glashafen von 6 Liter Rauminhalt, am Boden mit einer Oeffnung versehen, welche durch ein Stück Badeschwamm verstopft war, wurde mit einem ganz sterilen Diluvialsand, der vorher erst seiner wenigen feinerdigen Bestandtheile durch sorgfältiges Abschlemmen beraubt worden war, und auf welchem in gewöhnlichem Zustande kaum Aira canescens wuchs, gefüllt und dasselbe Grasgemisch wie in dem beschriebenen Versuch gesäet.

Während der Versuchsdauer wurde das Gefäss mit destillirtem Wasser nur feucht gehalten. Der Versuch begann am 1. April 1868. Die Samen keimten sehr gut, und die Pflanzen wuchsen sehr kräftig empor. Es konnte am 3. August schon 3,335 Grm. Trockensubstanz entnommen werden. Die Pflanzen überwinterten in demselben Local wie oben. Am 1. März 1869 wurden sie wieder befeuchtet, und am 26. Juni konnte geerntet werden 6,206 Grm. Trockensubstanz.

Von da ab war die Weiterentwickelung eine höchst dürftige, so dass während der übrigen Zeit des Sommers nur noch 0,85 Grm. Trockensubstanz geerntet werden konnten.

Versuchsergebnisse.

In Nachstehendem gebe ich in der Kürze die aus den eben beschriebenen Versuchen hervorgehenden Resultate wieder.

1) Die von Vincent vertretene Ansicht, dass Gräser in einem nur gelöste Pflanzenstoffe enthaltenden Brunnen- oder auch Flusswasser zur vollständigen Entwickelung gelangen können, ist richtig. Einjährige Gräser, wie z. B. Hafer, scheinen ein an Nährstoffen reicheres Wasser zu beanspruchen, denn die früheren Versuche ergaben in Brunnenwasser vortrefflich ausgebildete Pflanzen, während dieselben in Regawasser nur kümmerlich entwickelt waren.

2) Die vollständige Ausbildung der oberirdischen Organe erfolgt erst dann, wenn sich ein reichliches Wurzelsystem gebildet hat. Die erste Periode der Ernährung der Gräser aus solch verdünnten Lösungen der Nährstoffe ist also vorzugsweise der Wurzelbildung gewidmet. Erst dann vermag die nun vorhandene grosse Wurzeloberfläche den oberirdischen Organen genügende Mengen von Pflanzennährstoffen zuzuführen.

3) Die Versuche bestätigen die Erfahrung, dass die Qualität des Wassers eines Theils auf den Ertrag, anderen Theils auf die Entwickelung einzelner Gräser bei gleichem Saatgutgemisch von ganz besonderem Einfluss ist; denn im Regawasser hatte sich vorzugsweise Holcus lanatus entwickelt, im Brunnenwasser dagegen nur ganz vereinzelt. In letzterem war der Ertrag ein höherer.

4) Der als Anhang mitgetheilte Versuch ergiebt, dass ein scheinbar ganz unfruchtbarer Boden bei gehöriger Befeuchtung Gräser zu ernähren vermag, aber nur auf kurze Zeit. Sind die wenigen disponibeln Nährstoffe verbraucht, so hört die Vegetation auf, wenn das Wasser selbst keine Nährstoffe enthält.

B. Monatsbericht.

I. Physik, Geologie und Chemie.

Die geologischen Verhältnisse von Minnesota.

Geht man von Milwaukee aus, so bleibt im Süden das Steinkohlenfeld von Illinois liegen, welches, wenn auch nicht so gross wie das Apalachische Kohlenfeld von Pennsylvanien und Virginien, doch ein Areal, so gross wie ganz England einnimmt. Dann weiter südlich von La Crosse liegen die reichen Kupfer-, Eisen- und Blei-Distrikte von Illinois und Jowa. Die Stadt Galena in Illinois exportirt allein jährlich 51,800 Pfd. Blei, während die Gesammt-Blei-Production in den Vereinigten Staaten 116 Millionen Pfund beträgt. Der Weg führt dann durch die Sand- und Kalkstein-Region des Missisippi nach St. Paul, von hier aus in die Fichten-Region des nördlichen Minnesota, und hier beginnt die Trappstein-Region, die das südliche Ufer des Obern See bildet, und neuen unerschöpflichen Reichthum an gediegenem Kupfer und Eisen und auch an Silber in sich birgt. Kupfer liegt hier so rein und blank in der Erde, wie der Kupfergroschen aus der Münze kommt, in Massen von 2000 — 8000 Pfund. Die in Ontenagon angelegte Kupfermine brachte im ersten Jahre 2 Millionen Pfund; die sämmtlichen Minen von Michigan bringen jährlich 8 Millionen Pfund Kupfer. Den Trappstein, das sichere Kennzeichen des Kupfers, kann man bis zum Pokegama und Cross Lake hin verfolgen. Amethyste, Achat und Karneol finden sich an den Ufern der Seen massenhaft. Trotz des grossen Metallreichthums, den die Vereinigten Staaten besitzen, liegt der Bergbau noch sehr darnieder. Es fehlt an tüchtigen Bergleuten. Der Amerikaner will nicht unter der Erde arbeiten. (*Der Ansiedler im Westen.*)

R.

Erdlicht.

In der „Gaea" VIII 3. 1872. S. 189 ist der Artikel über das Erdlicht aus Halle 14. Novbr. 1871 abgedruckt. Der Redacteur der Gaea Klein begleitet denselben mit folgender Bemerkung. „Solche tellurische Lichtentwickelungen habe ich selbst häufig wahrgenommen, sie sind wahrscheinlich innig verwandt mit den schwachen Lichtprocessen, welche besonders im Frühling und Herbste, in der Gegend des magnetischen Nordens sich zu entwickeln pflegen."

Künstliche Darstellung von Kochsalz.

Während der Blokade von Metz war der Preis des Speisesalzes in der Stadt nach und nach von 90 Cent. das Kilo im Monate October auf 15—16 Francs gestiegen, trotzdem dass man das Vieh- und Düngesalz, das in ansehnlicher Menge sich in den Magazinen der Stadt vorfand, durch Auflösen und Filtriren der Auflösung in Speisesalz überführte. Als ein Factum einzig in seiner Art ist anzuführen, dass grosse Mengen von Salz durch Neutralisation von Soda mit Salzsäure (man gab die Lösung mit einem Gehalt von 400 Grm. per Liter ab), und durch Fällen von Chlorbarium mit schwefelsaurem Natron erhalten wurde. Auf letztere Art wurden von Courte vom 7. October 1870 an wöchentlich 2400 Liter Salzwasser mit einem Gehalt von 300 Grm. per Liter dargestellt. (*R. Wagner Jahresber. 1871 S. 294.*). *Hbg.*

Die Bestimmung der Zuckerausbeute aus Rohzucker.

Diese von dem Verein der Rübenzucker-Fabrikanten als Preisfrage gestellte Aufgabe ist von Dr. C. Scheibler in Berlin auf die eleganteste Weise gelöst worden. Der zu untersuchende Rohzucker wird nach einander mit absolutem Alkohol, dann mit Zuckerlösungen in Alkohol von 96,92 und 86 Proc., deren letzte einen Zusatz von Essigsäure enthält, ausgewaschen, worauf dieselben Flüssigkeiten noch einmal in

umgekehrter Reihenfolge über den Zucker laufen. Dadurch wird sämmtliche Melasse entfernt, und es bleibt nur krystallisirter Zucker mit Spuren schwefelsaurer Salze zurück, so dass das Polarisationsinstrument nun mehr die absolute Menge des vorhandenen krystallisirten Zuckers angiebt. Eine grosse Reihe von Controlversuchen haben die Vorzüglichkeit der Methode bestätigt und hat der Erfinder derselben den ausgesetzten Preis von 1000 Thlr. erhalten. (*Annalen d. Landwirthschaft*). *Hbg.*

Die wirksamen Bestandtheile des Kaffees.

Zur Gewinnung des Coffeïns benutzte Herr Aubert eine neue Methode, nemlich die Behandlung mit Chloroform, welche, wie eine Zusammenstellung aller bisher ausgeführten Analysen zeigt, eine grössere Ausbeute zu geben scheint. Es wurden in den rohen Bohnen 0,709 bis 0,849 Proc. Coffeïn gefunden.

„Für die Kaffeetrinker ist es jedenfalls von grösserem Interesse, zu wissen, wieviel Coffeïn sie in ihrem Getränk zu sich nehmen, als zu erfahren, wieviel Coffeïn in den rohen Bohnen enthalten ist.... Es ist zunächst die Frage, ob und wieviel Coffeïn durch das Rösten der Kaffeebohnen verloren geht, dann wieviel Coffeïn aus den gerösteten und gemahlenen Kaffeebohnen mittelst des Aufgusses von heissem Wasser ausgezogen wird, endlich wieviel Coffeïn in dem sogenannten Kaffeegrunde zurückbleibt.“

Aubert röstete drei Portionen Java-Kaffee so stark, dass sie eine hellbraune Farbe bekamen. Während des Röstens wurde der entweichende Dampf aufgefangen; in demselben aber kein Coffeïn gefunden. Von der dritten Portion wurde dann die Hälfte noch weiter geröstet, und zwar so stark, dass die Bohnen fast schwarz wurden, stark aufquollen und fettig glänzten. Bei diesem zweiten Rösten entwich Coffeïn, das sich deutlich nachweisbar in feinen Krystallen absetzte. Die vier Portionen gerösteten Kaffees wurden gemahlen, und aus denselben nach der gewöhnlichen Methode Aufgüsse bereitet. Diese Aufgüsse und die zurückbleibenden Bodensätze wurden dann auf ihren Gehalt an Coffeïn untersucht und ergaben Folgendes:

Fast alles in den gemahlenen Kaffeebohnen enthaltene Coffeïn geht in das Kaffeefiltrat über, es bleibt kaum $^1/_5$ davon im Grunde zurück.

Bei übermässig starkem Brennen der Kaffeebohnen geht doch nur wenig Coffeïn verloren, — nur 0,144 Pro., auf rohe Bohnen berechnet — auf den gebrannten Kaffee bezogen, enthält der dunkel geröstete 0,927, der schwach gebrannte hingegen 0,987 Proc. Es findet sich aber, dass das Coffeïn aus den stark gebrannten Bohnen vollständiger ausgezogen wird, als aus den schwach gebrannten, so dass das Filtrat aus den stark gerösteten Bohnen bei gleichen Gewichten des verwandten Kaffeepulvers sogar ein wenig reicher an Coffeïn ist.

„Es kann also dem Geschmacke eines Jeden ohne grossen Schaden überlassen bleiben, ob er seine Caffeebohnen stark oder schwach rösten, und ob er seinen Kaffee als Filtrat bereiten oder eine Abkochung machen will.“

Die anderen aus den Caffeebohnen ausziehbaren Substanzen wurden gleichfalls bestimmt. Hierbei stellte sich heraus, dass auch diese zum grössten Theile durch das einfache Filtriren extrahirt werden und nur wenig im Grunde zurückbleibt. In stark gerösteten Bohnen ist die Gesammtmenge der extrahirbaren Substanzen genau so gross wie in schwach gerösteten; doch wird aus den ersteren durch Filtriren mehr Extract gewonnen als aus letzteren.

Nach derselben Methode hat Aubert Theeaufgüsse und Theeabkochungen auf Coffeïn untersucht. Er benutzte Pecco-Thee und befolgte bei der Darstellung der Getränke die im Leben üblichen Methoden ihrer Bereitung. Ein sehr interessantes Resultat ergab sich, als man nach den gewonnenen Bestimmungen den Gehalt an Coffeïn berechnete, welcher in einer Tasse „guten“ Kaffees (aus 1 Loth aufgegossen) und in einer Tasse „guten“ Thees aus 5 bis 6 Grm. Theeblättern bereitet) enthalten ist. Beide Getränke ergaben in einer Tasse die genau gleiche Menge von 0,1 bis 0,12 Grm. Coffeïn.

Aus den physiologischen Wirkungen des Coffeïns auf Säugethiere und Frösche sei hier hervorgehoben, dass es in entsprechend grossen Dosen eine erhöhte Reflexerregbarkeit und Starrkrämpfe erzeugt. Es schliesst sich in dieser Beziehung dem Strychnin an, und wirkt wie dieses direct auf das Rückenmark, durch dessen Reizung die Erscheinungen veranlasst werden. Eine weitere Aehnlichkeit des Coffeïns mit dem

Strychnin besteht darin, dass die mit diesen Substanzen vergifteten Thiere in gleicher Weise die Erscheinungen nicht zeigen, wenn man bei ihnen künstliche Athmung unterhält. Setzt man dies einige Zeit fort, so kommt das Gift beim Aufhören der künstlichen Respiration gar nicht mehr zur Wirkung, es ist entweder ausgeschieden, oder im Körper zersetzt. Beim Coffeïn genügen 5 Minuten künstlicher Respiration, um selbst grosse Dosen des Giftes unschädlich zu machen. Die wichtigste Wirkung des Coffeïns erstreckt sich auf das Herz, das von entsprechend grossen Dosen zum Stillstand gebracht wird, und so den momentanen Tod zur Folge hat; in kleineren Portionen den Thieren gegeben, vermehrt es die Zahl der Pulsschläge sehr bedeutend, während der Blutdruck in den Gefässen sinkt; die Arbeit des Herzens ist also trotz grosser Frequenz von geringem Nutzeffect.

Sind nun die Wirkungen des Kaffeefiltrates durch den Gehalt desselben an Coffeïn bedingt? Die Frage lässt sich jetzt noch nicht positiv entscheiden. Nach vorläufigen Versuchen ist es sehr zu bezweifeln, dass das Coffeïn der wirksamste Bestandtheil sei. Auch coffeïnfreie Aufgüsse von Kaffeebohnen bringen heftige Erscheinungen an Thieren hervor, die von den Wirkungen des Coffeïns sehr verschieden sind. Eine vergleichende Untersuchung dieser Wirkungen wird Aubert anstellen, und dabei besonders den bedeutenden Gehalt des Kaffees an den heftig wirkenden Kalisalzen im Auge behalten. „Durch die bisherigen Untersuchungen ist die „belebende“ Wirkung, welcher der Kaffee seine Popularität verdankt, nicht erklärt.“ (*Archiv für d. gesammte Physiologie. Bd. V., Heft 12. Naturforscher*).

Hbg.

Veränderung der Chinabasen in den Chinarinden durch mechanische und physikalische Einflüsse.

Hierüber hat Carles einige Versuche mit der China regia angestellt, welche ihm bei der Analyse 3,125 Proc. reines, ungefärbtes und krystallisirbares Chinin geliefert hatten.

1) Die zum feinsten Pulver gebrachte, unter Ausschluss von Licht und Feuchtigkeit aufbewahrte China lieferte 3,01 bis 3,05 etwas gelb gefärbtes schwefelsaures Chinin.

2) War das Pulver dagegen während eines ganzen Monats (August) in einem verschlossenen Glase den Sonnenstrahlen ausgesetzt gewesen, so lieferte das nun bräunlich gewordene Pulver nur noch 2,56 bis 2,63 Proc. eines gelblichen und schwierig krystallisirbaren schwefelsauren Chinins.

3) Aehnlich verhielt sich ein in einem nur mit Papier überbundenen Glase, demnach im Verkehr mit feuchter Luft einen Monat lang an einem dunkeln Orte aufbewahrtes Chinapulver; eine Analyse desselben wurde nicht gemacht da Carles der Meinung war, dass das Pulver bei dieser Aufbewahrung eine ähnliche Veränderung und Verschlechterung erfahren haben werde, wie durch die Insolation.

In dem Extract aus der China glaubt Carles eine durch die Mitwirkung der Wärme sich noch viel weiter erstreckende Veränderung und Verschlechterung des krystallisirbaren, schwefelsaures Salz liefernden Chinins annehmen zu müssen. (*Wiggers und Husemann Jahresbericht 1871. S. 75.*).

Hbg.

Zur Unterscheidung von Trauben- und Obstwein.

Durch zahlreiche Versuche fand F. F. Mayer, dass im Birnenmost die Phosphorsäure als $2 CuO, PO^5$ enthalten ist, und Magnesia fehlt; im Traubenwein hingegen ist die PO^5 an Magnesia gebunden. — Nach seiner Methode giebt man in einen Probecylinder 9 Thle. Wein und 1 Theil Ammoniak, schüttelt um und lässt 12 Stunden lang ruhig stehen, nach Abgiessen der Flüssigkeit lassen sich die Krystalle an den Wandungen leicht bemerken.

Im Aepfel- und Birnenweine lässt sich CuO ebenfalls durch oxalsaures Ammoniak fällen; bei Traubenwein bringt oxalsaures Ammoniak zwar auch einen Niederschlag hervor, jedoch in geringerer Menge und in der abfiltrirten Flüssigkeit entsteht durch H^3N aufs Neue ein bedeutender Niederschlag, was bei Obstwein kaum zu bemerken ist.

1 Liter	Birnmost	enthält	0,369	PO^5 an CuO	gebunden
1 „	Wein	„	0,366	„ an MgO	„
1 „	Malaga	„	0,640	„	

(*Zeitschr. d. allg. östr. Apoth.-Ver. Nr. 26.*).

C. Schulze.

II. Physiologie und Toxikologie.

Ueber gesundheitsgefährliche Exhalationen der Pflanzen

hielt Professor Karsten aus Wien in der Sitzung der „deutschen Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege“ am 16. März d. J. einen auf seine neuesten Untersuchungen gestützten Vortrag, in welchem derselbe zuförderst auf die grosse Wichtigkeit aufmerksam machte, die Natur der Contagien und Miasmen festzustellen und diejenigen Eigenschaften zu erkennen, welche sie von einander trennen. Contagium bestehe, wenn Krankheitserreger von Körper zu Körper wirken, während es sich bei Miasmen um luftförmige Stoffe handle. Durch die Untersuchungen der Neuzeit ist es nach dem Vortragenden festgestellt, dass die Krankheitserreger, welche das Contagium erzeugen, kleinste, zellige Organismen sind, hefenartige vermehrungsfähige Körper, während bei Miasmen etwas Aehnliches nicht existirt. Die Kenntniss der Natur und Entwickelung dieser zelligen Körperchen ist nun practisch schon um deswillen von hervorragender Bedeutung, weil darauf die Auswahl der destruirenden Mittel beruhe. In diesem Sinne wurden durch Pettenkofer den Contagien gegenüber Säuren in Vorschlag gebracht. Nach den Untersuchungen des Vortragenden würden wenigstens verdünnte Säuren nicht genügen. Derselbe weist dagegen darauf hin, dass diese krankheitserregenden, zelligen Körper auch durch Alkalien, und zwar leichter, zerstört würden, und nennt besonders Kalkwasser. Auch was die Miasmen betrifft, muss hervorgehoben werden, dass die Kenntniss ihrer Natur die erste und nothwendigste Bedingung für diejenigen Maassregeln bleibt, welche zu ihrer Zerstörung getroffen werden sollen. Schon

längst hat man bei gewissen Pflanzen beobachtet, dass ein längerer Aufenthalt in ihrer Nähe, resp. in der Wirkungssphäre ihrer Exhalationen krankmachend, ja todbringend wirkt. Es steht dies z. B. bei dem Manzanillobaum, bei verschiedenen Antiaris- und Rhus-Arten fest. Der Vortragende beobachtete nun selbst, dass diese Ausdünstungen nicht schädlich sind, wenn die Luft feucht, dass dagegen die giftigen Wirkungen sehr energisch und schnell eintreten, wenn die Luft trockner ist, als die feuchte Haut des in der Nähe dieser Pflanzen weilenden Menschen, wie er auf seinen Reisen bezüglich des Manzanillobaums selbst erfuhr. Es trat ihm die Vermuthung schon damals nahe, dass gassförmige, ammoniakalische, von wässriger Flüssigkeit absorbirt werdende Verbindungen in diesen giftbringenden Exhalationen die vornehmste Rolle spielten. Eine Reihe von Versuchen bestätigten ihm diese Vermuthung, indem er in der That feststellen konnte, dass die meisten Pflanzen auch ein stickstoffhaltiges Gas in die Atmosphäre aushauchen, in dem höchst wahrscheinlich ammoniakalische Verbindungen enthalten sind, ähnlich den von Erdmann und Wittstein schon längst bei Chenopodium vulvarum und Crataegus beobachteten Trimethylamin, welche ebenso wie die Alkaloïde in den Pflanzen bei der Umsetzung der Eiweissstoffe (welche die Membranen der jungen Zellen bilden) erzeugt werden. Der Vortragende weist darauf hin, dass ja practisch schon lange der schädliche Einfluss von Blumen, ja Pflanzen überhaupt, in Schlafzimmern anerkannt werde, so wie darauf, dass Pilze, keimende Samen u. s. w. stickstoffhaltige Verbindungen entwickeln. Man kann daher, ohne allzu hypothetisch zu werden, annehmen, dass sich z. B. durch das Steigen des Grundwassers in Sumpfgegenden u. s. w. die Miasmen aus den hefenartigen, von Algen und anderen Sumpfpflanzen abstammenden Zellvegetationen entwickeln, welche als sogenannte einzellige Algen von den Botanikern beschrieben sind und so die Ursachen mancher endemischen oder epidemischen Krankheiten werden.

Nicht aber gesunde Pflanzen sind es, denen eine derartige Einwirkung durch solche Exhalationen in hervorragender Weise zuzuschreiben ist, sondern vor allen kranke. Der Vortragende weist in dieser Beziehung auf die Pilze bei der Kartoffelkrankheit hin, bei der schon der Geruch im höchsten Grade characteristisch ist und bei welcher wahrscheinlich ammoniakalische Stickstoff-Verbindungen ausgehaucht werden. Der Vortragende hebt überhaupt ganz besonders hervor, von

welcher Bedeutung es sei, die Exhalation kranker Pflanzen ins Auge zu fassen, bei denen eben die Beobachtung lehre, dass ihre Exhalationen wesentlich von denen gesunder differiren. So gering die Zahl seiner Beobachtungen auch noch sei, sie genüge doch, die wichtige Thatsache festzustellen, dass in der That gasförmige, meist basische Stickstoffverbindungen durch Pflanzen erzeugt und exhalirt würden. Ein Analogon sei ja auch die Erzeugung von Anilinverbindungen durch Bakterien und Vibrionen, von alkoholischen Verbindungen durch die Bierhefe etc. Als Gegenmittel betrachtet der Vortragende in der That die Säuren und hat z. B. die Salzsäure benutzt, um die Miasmen zu fixiren und das Vorkommen dieser Verbindungen nachweisen zu können. Er beobachtete z. B., wenn er absterbende Pflanzen in Beziehung hierauf untersuchte, dass sich eine grosse Menge Salmiak bildete und sich durch Binden der Salzsäure durch Aetzkalk nachweisen liess. Zur practischen Nutzanwendung deutet der Vortragende darauf hin, dass man sich bei miasmatischen Krankheiten vielleicht durch mit Phosphorsäure getränkte Respiratoren schützen könne, wie ja auch die Essigsäure schon längst nach dieser Richtung hin als zweckentsprechend angewandt worden sei. (*Berl. Klin. Wochenschr. 1872. Nr. 16.*).

Hbg.

Untersuchungen über die schädliche Einwirkung des Hütten- und Steinkohlenrauches auf das Pflanzenwachsthum von Professor Adolph Stöckhardt.

Im Verfolg der im Maiheft 1872 des Archivs im Auszuge gegebenen Untersuchungen constatirt Verf. zuförderst, dass der Holzrauch nur dann, wenn derselbe in hoher Temperatur anhaltend d. h. unabgekühlt, mit den Pflanzen in Berührung kommt, vermöge jener Temperatur ausdörrend wirke. Wenn dagegen der Rauch aus den Coaksöfen oder der mit Steinkohlen betriebenen Ziegelöfen in geringerer Höhe über der Feuerung in die Luft tritt, so macht sich bald eine Wachsthumsstörung der nahen Vegetabilien bemerkbar, zuerst an den Bäumen durch Welkwerden der Blätter, später auch an den Feldfrüchten, deren Blüthen ohne Samenansatz bleiben, während die Blätter rostfleckig werden. Verfasser führt

zwei Beispiele an, wo durch den Rauch von mit Steinkohlen gespeisten Ziegelöfen die gräulichsten Verwüstungen in der Vegetation der Umgegend bis zu 60—80 Schritt Entfernung angerichtet worden sind, und macht darauf aufmerksam, dass auch der Rauch von Torf und Braunkohlen, wenn diese Brennmaterialien stark schwefelkieshaltig sind, ähnliche schädliche Wirkungen hervorbringen können.

Nach der von Stein ausgeführten chemisch-technischen Untersuchung der Steinkohlen Sachsens steigt im Maximum der Gehalt

	an Schwefel überhaupt: Proc.	an schädlichem Schwefel besonders: Proc.
bei den Kohlen des Plauen'schen Grundes bis zu	7	3
„ „ Zwickauer Kohlen bis zu	6	3
„ „ Niederwürschnitzer Kohlen bis zu	2,7	2,5.

Im Allgemeinen hat sich ergeben, dass der Gesammtgehalt an Schwefel in den Zwickauer Kohlen geringer ist, als in den Plauen'schen. Dagegen hängt es mit dem Aschengehalt zusammen, dass die Menge des schädlichen Schwefels in den letzteren meist geringer ist, als in den Zwickauer Kohlen. Enthält nemlich eine Kohle kohlensaure Erden unter ihren Aschenbestandtheilen, so wird sie bei gleichem Gehalte an Schwefel, resp. Schwefelkies, weniger schwefelige Säure bei der Verbrennung entwickeln, da ein grösserer Theil ersterer in der Asche zurückbleibt.

In der Nähe von Tharand befindet sich eine Papierfabrik, welche 14 Dampfkessel mit 550 Pferdekräften im Gange hat und täglich gegen 800 Scheffel Steinkohlen verbraucht. Die benutzte Kohle (Possendorfer) enthielt nach der in Tharand vorgenommenen Untersuchung 2,14 Proc. an schädlichem Schwefel, welche 4,28 Proc. schwefeliger Säure entsprechen; es würden sonach mit dem Rauche in 24 Stunden 5800 Pfd. und jährlich über 20,000 Ctn. schweflige Säure in die Luft gelangen können. Das Etablissement hat zwei grosse Türkischrothgarn-Fabriken zu Nachbarn, welche gleichfalls beträchtliche Menge von Steinkohlenrauch entwickeln. Diese drei Fabrikanlangen liegen am Fusse eines ziemlich steil abfallenden Berghanges, der theils mit Waldbäumen (Tannen, Fichten und Laubholz im Gemisch), theils mit Pflaumen- und

Kirschbäumen besetzt und von der nächsten Rauchquelle höchstens 200 Fuss entfernt ist. Die zuerst erkrankten Tannen sind nach und nach sämmtlich ganz abgestorben, ihnen folgten die Fichten, deren Vernichtung ebenfalls in nächster Zeit vollendet sein wird. Das Laubholz ist intact geblieben; die an der exponirten Seite ganz schwarz gefärbten Pflaumenbäume starben zuerst ab, Aepfel und Birnen schienen weniger zu leiden; die Kirschen hatten gar nicht gelitten. Dagegen waren Eichen, Weissbuchen und Birken, welche in einer Nebenschlucht wuchsen, erheblich beschädigt.

Die im Jahre 1866 unternommene Untersuchung von beschädigtem Material ergab die Abwesenheit von Blei und Arsen. Weiter wurde analytisch ermittelt, dass im Vergleich mit dem normalen Zustande der Schwefelsäuregehalt der betreffenden Pflanzentheile durch die Einwirkung des Steinkohlenrauchs sich erhöht habe

in der Rinde und den Zweigen des Pflaumenbaums	von	100	auf	193
in den Zweigspitzen der Tanne	„	100	„	250
„ „ „ „ Fichte	„	100	„	182
„ „ Nadeln der Fichte	„	100	„	314

In Tharand selbst hat der Lokomotivenrauch, seit die Koaksfeuerung durch Steinkohlenfeuerung ersetzt worden, in der nahen Umgebung des Bahnhofs und an mehreren engen Thalstellen eine gleiche Vernichtung der Nadelhölzer zur Folge gehabt.

Zu weiterer Vergleichung wurden auch noch Zweige und Nadeln von spontan abgestorbenen Bäumen aus verschiedenen Forstorten Sachsens, zu welchen weder Steinkohlenrauch noch Hüttenrauch dringen konnte, eingeholt und untersucht. Aus den Analysen, bei welchen die Abwesenheit von Blei und Arsen constatirt wurde, berechnen sich folgende Mittelwerthe:

Es verhält sich der Schwefelsäuregehalt der gesunden Fichtennadeln zu dem der durch Rauch getödteten wie	100 : 233
„ spontan abgestorbenen zu dem der durch Rauch getödteten wie	100 : 230
„ gesunden Fichtenzweigspitzen zu dem der durch Rauch getödteten wie	100 : 165
„ spontan abgestorbenen zu dem durch Rauch getödteten wie	100 : 300

der gesunden Tannennadeln zu dem der durch
Rauch getödteten wie . . . . 100 : 185
„ spontan abgestorbenen zu dem der durch
Rauch getödteten wie . . . . 100 : 287

Die in der Umgebung von Zwickau gemachten Wahrnehmungen in Betreff der schädlichen Wirkungsweite des dasigen Steinkohlenrauches sprechen dafür, dass eine Entfernung von 2000 Fuss selbst die empfindlichste Vegetation gegen die Wirkung gewaltiger Rauchmassen schützt.

Ueber die grössere oder geringere Empfindlichkeit der Bäume und Sträucher gegen den Steinkohlenrauch wird vom Verfasser folgende Stufenleiter aufgestellt. Nadelhölzer sind im Allgemeinen weit empfindlicher als Laubhölzer; am ersten leiden von den Nadelhölzern Tanne und Fichte, dann Kiefer und Lärche. Von Laubhölzern sind Weissdorn, Weissbuche, Birke und Obstbäume am empfindlichsten, ihnen folgen Haselnuss, Rosskastanie, Eiche, Rothbuche, Esche, Linde und Ahorn; am widerstandsfähigsten erweisen sich Pappel, Erle und Eberesche. (*Der chemische Ackersmann. Nr. 2. 1872. S. 111 ff.*).

Hbg.

Modelle von Blutkörperchen des Menschen und verschiedener Thiere.

Professor Welcker in Halle hat solche in 5000maliger Vergrösserung aus Gyps dargestellt und sind dieselben ausserordentlich brauchbar, um eine deutliche Vorstellung von der Gestalt, dem Volumen und der Grösse der Oberfläche der Blutkörperchen zu geben. Dieselben variiren bekanntlich bei verschiedenen Thieren sehr. Die Sammlung enthält Modelle von Moschus javanicus (die kleinsten bekannten Blutkörperchen), Ziege, Lama, Myoxus glis, Mensch, Buchfink, Eidechse, Frosch, Proteus anguineus und Schleihe. Das Volumen der Blutkörperchen der Ziege ist etwa $^1/_4$ dessen der menschlichen, und nur $^1/_{460}$ dessen der Blutkörperchen von Proteus anguineus, der grössten bekannten. Die vom Moschusthier sind wieder nur etwa $^1/_4$ so gross, als die der Ziege. Die Grössenverhältnisse der Blutkörperchen im Allgemeinen anlangend, ist hervorzuheben, dass ein gewisses Volum von Blutkörperchensubstanz bei den kalt-

blütigen Amphibien in eine mässige Zahl grosser, und darum eine kleine Gesammtoberfläche repräsentirender Körperchen zerfällt, während dasselbe Volum von Blutkörperchensubstanz bei warmblütigen Thieren in eine grosse Zahl kleiner und darum eine weit grössere Gesammtoberfläche bietender Blutkörperchen getheilt ist. Die Oberfläche des menschlichen Blutkörperchens verhält sich zu der von Proteus wie 3444 : 128, welche Zahlen nach Welcker zugleich die Oberfläche in Millionstel eines Quadrat-Millimeters ausdrücken. Neben der Oberfläche kommt die Zahl der Blutkörperchen in gegebener Blutmenge in Betracht. Danach enthält ein Cm. Blut von Menschen Blutkörperchen von 640 Cm. Oberfläche dieselbe Quantität von Salamander oder Proteus-Blutkörperchen von nur 125—130 Qu.-MM. Oberfläche.

Das gesammte Körperblut des Menschen, zu 4400 Cm. gerechnet, hat eine Blutkörperchenoberfläche von 2816 Quadrat-Meter, d. i. eine Fläche von 80 Schritt ins Gevierte. (*Berl. Klinische Wochenschr. S. 133.*). *H.*

Die Entstehung des Harnstoffs im Thierkörper von Prof. O. Schultzen, Dorpat.

Bereits im Jahre 1869 theilte Herr O. Schultzen gemeinschaftlich mit M. Nencki in den Berichten der chemischen Gesellschaft Versuche mit, welche auf Erklärung des bei der Bildung des Harnstoffes im Thierkörper thätigen Vorganges abzielten. Bisher hatte man sich an die Annahme gewöhnt, dass der Harnstoff ein directes Oxydationsproduct der Eiweisskörper sei und dass aller Stickstoff derselben als Harnstoff ausgeschieden werde und Béchamp hat sogar durch Oxydation von Eiweiss mittelst Kaliumpermengenat geglaubt, Harnstoff erhalten zu haben, eine Behauptung, welche später mehrfach widerlegt worden ist. Aus dem Umstande jedoch, dass als directe Spaltungsproducte der Eiweisskörper Ammoniak und Amidosäuren (Glycocoll, Leucin, Tyrosin) entstehen, glaubten Schultzen und Nencki schliessen zu dürfen, dass auch im Organismus ähnliche Spaltungen stattfinden und dass diese Amidosäuren die Zwischenstufe zur Bildung des Harnstoffes darstellen. Findet sich ja doch im Eiter, wo ein Zerfall von Eiweisskörpern ohne nachweisbare Oxydation statt

findet, viel Leucin und Tyrosin, aber kein Harnstoff. Ebenso enthält der Harn bei Phosphorvergiftung, wo die Oxydation fast vollständig gehemmt ist, reichliche Mengen von Leucin und Tyrosin bei Abwesenheit von Harnstoff.

Um nun die Richtigkeit vorstehender Betrachtungsweise experimental sicher zu stellen, hatten O. Schultzen und M. Nencki Hunden, welche durch gleichmässige Ernährung auf regelmässige Harnstoffabscheidung gebracht worden waren, Glycocoll (Amidoessigsäure) gereicht und in der That eine dem eingegebenen Glycocoll entsprechende Vermehrung des Harnstoffes beobachtet. In ähnlicher Weise verhielt sich Leucin (Amidocapronsäure). —

Um nun den gegen die aufgestellte Ansicht, dass der Harnstoff direct aus den Amidosäuren gebildet werde, möglichen Einwand, dass die eingegebenen Amidosäuren ähnlich gewissen fiebererregenden Mitteln einfach die Harnstoffabsonderung aus dem Blute vermehren, zu entkräften, musste der Weg eingeschlagen werden, durch Darreichung von substituirten Amidosäuren substituirte Harnstoffe zu erzeugen. Ein mit aus Monochloressigsäure und Anilin dargestelltem Phenylylycocoll angestellter Versuch hatte jedoch nicht zum Ziele geführt, da der Giftigkeit dieses Körpers die Versuchsthiere stets zum Opfer gefallen waren.

In der neuesten Abhandlung hat Herr O. Schultzen den erwähnten Einwand gegen seine Theorie beseitigt und dieselben durch neue Versuche glänzend bewiesen.

Einen gut genährten Hund fütterte er neben der gewöhnlichen Nahrung mit soviel Sarkosin, dass dessen Stickstoff dem Stickstoff des unter normalen Verhältnissen entleerten Harnes entspricht und fand nun im Harne statt des Harnstoffes eine Reihe anderer Körper, welche durch ihre Zusammensetzung ein helles Licht auf die Entstehung des Harnstoffes unter normalen Bedingungen werfen.

Behufs Darstellung der beiden in vorwaltender Menge auftretenden Substanzen verfährt Schultzen in folgender Weise:

Der innerhalb der nächsten 2 Stunden nach der Fütterung mit Sarkosin entleerte Harn wird mit Bleiessig vollkommen ausgefällt, das Filtrat mit Silberoxyd behufs Entfernung des Chlors geschüttelt und das Filtrat vom Chlorsilber mit Schwefelwasserstoff behandelt. Das Filtrat von den Schwefelmetallen wird bei 100° zum Syrup verdunstet, mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt und sehr oft mit viel Aether ausgeschüttelt. Die ätherischen Auszüge hinterlassen beim Ab-

destilliren des Aethers einen farblosen Syrup, dessen wässrige Lösung mit kohlensaurem Baryt neutralisirt wird. Das Filtrat wird verdunstet und aus dem syrupdicken Rückstand mittelst Alkohol ein schneeweisses Barytsalz gefällt, während in den Alkohol eine prachtvoll in Tafeln krystallisirende Substanz von der Zusammensetzung $C^4H^8N^2O^3$ übergeht. Wird dieser Körper mit heiss gesättigter Barytlösung im zugeschmolzenen Rohre auf höhere Temperatur erhitzt, so zerfällt er in Kohlensäure, Ammoniak und Sarkosin nach folgender Gleichung:

$$C^4H^8N^2O^3 + H^2O = NH^3 + CO^2 + C^3H^7NO^2.$$

Aus dieser Zersetzung ergiebt sich zweifellos die Constitution des Körpers folgender Formel gemäss:

$$H^2NCO - . - N \begin{cases} CH^3 \\ C^2H^3O^2 \end{cases}$$

d. h. Harnstoff, in welchem 2H durch CH^3 und $C^2H^3O^2$ ersetzt sind, oder Sarkosin, an dessen N statt des H der einwerthige Carbaminsäurerest getreten ist. Legt man die letztere Anschauung zu Grunde, so ergiebt sich leicht, dass das Sarkosin auf seinem Wege durch den Organismus die Elemente der Carbaminsäure vorgefunden hat, mit welchen, unter Austritt von Wasser, der obige zusammengesetzte Harnstoff gebildet wurde. Trifft statt des Sarkosins Ammoniak auf die Carbaminsäure, so wird, ebenfalls unter Austritt von Wasser, der gewöhnliche Harnstoff gebildet.

Das erwähnte Barytsalz, welches bei Gelegenheit der Darstellung jenes zusammengesetzten Harnstoffes gewonnen wird, zeigt nun folgende Zusammensetzung:

$$(C^3H^7N^2SO^4)^2Ba + 2(H^2O).$$

Beim Erhitzen mit überschüssiger Barytlösung spaltet es sich in Ammoniak, Sarkosin und schwefelsauren Baryt. Die Constitution der Säure ist demnach folgende:

$$H^2N(SO^2) - . - N \begin{cases} CH^3 \\ C^2H^3O^2 \end{cases}$$

d. h. Sulphaminsäurerest, an welchen in ähnlicher Weise wie oben der Sarkosinrest angelagert ist. Unter normalen Verhältnissen würde die sich im Organismus aus den Eiweisskörpern bildende Sulphaminsäure in Ammoniak und Schwefelsäure zerfallen sein, welch ersteres an die gleichzeitig gebildete Carbaminsäure getreten wäre und mit dieser Harnstoff gebildet hätte. Interessant ist, dass durch Auffindung dieser

Säure einiges Licht auf die Art der Bindung des Schwefels in den Eiweisskörpern geworfen wird.

Der schwefelsäurehaltige Rückstand, aus welchem durch Aether die beiden beschriebenen Körper gewonnen worden waren, enthält noch mehre wohl characterisirte Substanzen, deren weitere Untersuchung der Verfasser sich vorbehalten hat. In gleicher Weise reservirt er sich die Synthese des oben beschriebenen Harnstoffes, welche er durch Zusammenbringen von Cyansäureäther und Sarkosin zu verwirklichen hofft. —

Durch grössere Gaben von Sarkosin verschwindet bei Hühnern, welche, wie alle Vögel, die Hauptmenge des in der Nahrung enthaltenen Stickstoffes als Harnsäure ausscheiden, die letztere gänzlich und es bilden sich an ihrer Statt eine Reihe leicht löslicher Producte, mit deren Untersuchung einer der Schüler des Verfassers beschäftigt ist. Hierdurch scheint ein Weg gegeben, auf welchem der Arzt gegen diejenigen Krankheiten vorzugehen hat, deren nächste Ursache die Ausscheidung erheblicher Mengen von Harnsäure ist, z. B. Harnstein und Gicht. (*Berichte der deutschen chem. Gesellsch. zu Berlin 1872, S. 578.*). *C. Mylius.*

Conservirung der Kuhlymphe.

Dr. Ferrer in Havannah conservirt die von der Kuh abgeschnittenen Kuhpocken dadurch, dass er sie eingypst. Die Impfungen mittelst dieser eingegypsten Kuhpocken, selbst wenn diese lange aufbewahrt waren, sind nach Ferrer's Angaben vollständig gelungen. Proben sind der Königl. Impfungsanstalt in Berlin zugegangen und sollen zu Versuchen benutzt werden. (*Berl. Klin. Wochenschr. 1872. Nr. 16.*). *Hbg.*

Analyse der Milch von rinderpestkranken Kühen von M. Husson.

Es wurden 3 Sorten Milch analysirt, die gesunde ist mit A, die von den der Krankheit verdächtigen Kühen ent-

nommene, mit B und die wenige, von entschieden kranken Kühen erhaltene, mit C bezeichnet.

Die Proben B und C hatten eine mehr oder weniger gelbröthliche Farbe; der Geschmack der Milch C war unangenehm; eine Katze, welche davon 50 Grm. trank, zeigte keinerlei Unwohlsein.

In 1000 Grm. wurden gefunden:

	A.	B.	C.	Mittlerer Gehalt normaler Milch
Butterfett	16,96	14,93	12,60	30
Milchzucker	33,90	31,40	16,45	50
Käsestoff	—	50,25	—	34
Eiweiss	—	20,60	—	6
Salze	—	18,50	—	7

Aus seinen Beobachtungen zieht der Verf. u. A. folgende Schlüsse:

Milch sowohl wie Fleisch können die Krankheit nicht auf den Menschen übertragen oder auf Thiere, welche nicht zur Familie der Wiederkäuer gehören.

Nichts desto weniger darf selbst in der ersten Periode der Krankheit, wann der Milchertrag noch normal ist, die Milch nicht zur Nahrung für kleine Kinder verwandt werden, weil ihre Bestandtheile auch dann bereits Veränderungen erfahren haben.

Mit dem Fortschreiten der Krankheit verringern sich die stickstofffreien Bestandtheile der Milch, während die stickstoffhaltigen zunehmen, welche bald mit Schleim oder Eiter gemischt erscheinen. (*Compt. rend. LXXIII. 1871. S. 1339.*)

Hbg.

Ueber die nachtheilige Einwirkung des Leuchtgases auf Menschen, Thiere und Pflanzen.

Hüber stellt hinsichtlich der Gasbeleuchtung folgende Fragen auf:

1) Welchen Einfluss kann die Bereitung und Ansammlung des Gases auf die dabei betheiligten Arbeiter ausüben?

Die Fabrikation ist unschädlich bei guter Leitung und richtigem Betriebe.

2) Welchen Einfluss übt die Fabrication auf die der Gasfabrik benachbarten Bewohner?

Die Frage beantwortet sich aus 1). Die Nähe der Fabrik kann lästig, aber nicht schädlich sein.

3) Sind diese Einflüsse von der Art, dass sie die Fürsorge der Staatsgewalt besonders in Anspruch nehmen?

Die bestehenden Sanitätsmaassregeln für die Fabriken sind hinreichend.

Die Feuer- und Explosionsgefahr ist nicht grösser, als bei andern Feuerwerkstätten. Es kann zwar bei mangelhafter Ventilation die Möglichkeit der Bildung eines explodirenden Luftgemenges im Gasometerhause nicht in Abrede gestellt werden, jedoch muss das Zusammentreffen des hierzu erforderlichen Volumenverhältnisses der constituirenden Gase als äusserste Seltenheit angenommen werden.

4) Lässt sich eine nachtheilige Einwirkung der Gasfabrikation auf die umgebende Vegetation annehmen?

Die Pflanze wird durch die Nähe einer Gasfabrik in ihren chemisch-vitalen Prozessen nicht beirrt. Auch die Ausdünstungen des Theers und ammoniakalischen Wassers wirken nicht schädlich. Entweichendes Leuchtgas steigt in Folge seines spec. Gew. (0,50—0,90) in die Höhe.

5) Wie verhält sich das Gaslicht in seiner Einwirkung auf die menschliche Gesundheit?

Nur das Ausströmen des unverbrauchten Gases in geschlossene oder schlecht ventilirte Räume ist schädlich, kann leicht verhütet, und, wenn es geschehn, leicht unschädlich gemacht werden.

Gärtner machte Beobachtungen über Vergiftung mit Leuchtgas durch schadhafte Gasröhren. Die Symptome waren: Eingenommenheit des Kopfes, Uebelkeit, Erbrechen, Durchfall von dünnen, reiswasserähnlichen, mit weissen Flocken vermischten Massen, Schwindel, Ohrensausen, Bewusstlosigkeit, rothes Gesicht, verengte Pupille ohne Reaction gegen das Licht, Trismus. Nach Venaesection nach einigen Stunden Besserung, nach einigen Tagen volle Genesung.

Ein Hund wurde steif und betäubt in die frische Luft gebracht, wo er sich bald erholte.

Aehnliche Beobachtungen liegen von Devergil, Paulin, Moreau und Sedillot vor.

Nach Tourdes wirkt reines Leuchtgas eingeathmet unmittelbar tödtlich. — 1 Leuchtgas, 8 atmosphärische Luft,

tödtete in 5 Minuten einen Hahn, in 12 Min. einen Hund. Bei 1 : 50 traten Convulsionen, hoher Grad von Schwäche und Tod ein. — Nur CO wirkt deletär, CH nicht. (Bei der von Seitz in München beobachteten Vergiftung durch Holzleuchtgas war CH Hauptbestandtheil.)

Cordier (Journ. de Chem. méd.) führt an, dass kupferne Rauchfänge über Gaslampen nachtheilig sind. Bei schlechtem CH (HS haltig) bildet sich CuO, SO^3, weisses, mehlartiges Pulver, das sich im Zimmer verbreite und Unwohlsein und Magenschmerzen verursacht. Man nehme Glas oder Porzellan. (*Gewerbevereinsblatt der Provinz Preussen.*)

R.

Giftige Eigenschaften von Helenium tenuifolium.

Helenium autumnale L. gilt als bitteres Mittel, für ein Febrifugum und wird in Amerika auch als Niesmittel angewandt. Wirklich giftige Eigenschaften besitzt hingegen Helenium tenuifolium Not., welches in Louisiana, Arkansas, Missisippi, auch in Neu-Mexico, Texas und Sonora wächst. Nach Galloway bekommen Pferde und Maulthiere, wenn sie vom Kraute genossen haben, Zucken der Augen und des Kopfes, dann der übrigen Körpermuskeln, das später in allgemeine Convulsionen übergeht, so dass die Thiere zu Boden stürzen. Oel und Fett sollen das beste Gegenmittel sein. Die Convulsionen sind durch Intervalle geschieden, während deren das Thier frisst. Die Spitze der Blume der Pflanze scheint das giftige Princip besonders anzusammeln. Von Schafen wird die junge Pflanze ohne Schaden gefressen, hingegen kann das getrocknete Kraut auf Kühe noch giftig wirken. Auch bei Menschen, welche Mehl verbraucht hatten, das mit der Pflanze in Berührung gekommen, sind Intoxicationen beobachtet worden, deren Erscheinungen in Delirien, Muskelkrämpfen und Verlust des Bewusstseins waren.

Von andern Heleniumarten scheint dergl. nicht bekannt zu sein. (*Amer. Journ. Pharm. July 1872. p. 308, Jahrb. d. Pharm. Bd. XXXVIII. Heft 2. p. 102.*).

C. Schulze.

III. Botanik und Pharmacognosie.

Thee-, Opium- und die Cultur der Cinchonapflanzungen in Ostindien.

Die erste Sendung indischen Thees kam 1862 nach England. Damals erzeugte Indien nur erst etwa 2 Millionen Pfund; seitdem hat der Anbau sich so sehr gesteigert, dass in den Häfen Bengalens 1870 schon etwa 11 Mill. Pfund in den auswärtigen Verkehr gelangten.

Zur beträchtlichen Ausdehnung des Mohns zur Opiumbereitung hat die englisch-ostindische Regierung neuerdings Vorkehrung getroffen. Sie verkauft derzeit für etwa 55 Millionen Thaler Opium allein nach China; das edle Geschäft soll aber noch schwunghafter betrieben werden.

Die Cinchonapflanzungen im Sikkim-Himalaya werden wahrscheinlich aufgelassen werden, da sie gegenüber jenen in den Nilgherris in Südindien nur schlechte Resultate geben. Ein vierjähriges Chinabaumstämmchen in den Nilgherris von der Art der Cinchona succirubra übertrifft im Durchschnitt ein Exemplar derselben Art in Sikkim um 3 Fuss 10 Zoll an Höhe und 7 Zoll an Stammumfang, das ergiebt für diese gegenüber den ersteren einen dreimal grösseren Ertrag an heilkräftiger China. (*Globus.*)

Hbg.

Eine Characterisirung der gewöhnlichen Alleebäume

vom Handelsgärtner Daniel Hooibrenk wird durch R. Schiffner veröffentlicht. Indem ich hier auf den betreffenden Aufsatz in der Zeitschrift d. allg. österreich. Apothekervereins vom 10. Aug. 1872, Nr. 23 verweise, theile ich hier nur die Liste derselben mit:

1) Aesculus Hippocastanum (Kastanienbaum, Rosskastanie.
2) Castanea vesca (edle oder echte, essbare Kastanie).
3) Acer Pseudo-Platanus (der Bergahorn).
4) Platanus occidentalis (abendländische Platane).
5) Robinia Pseudo-Acacia (Akazienbaum)*).
5) R. bessonia (mit prachtvoller Blattbildung).
6) R. Decaisneana.
7) R. pyramidalis.
8) Gleditschia triacanthos.
9) Ailanthus glandulosa (der japan. Götterbaum).
10) Tilia grandifolia (der gemeine Lindenbaum).
11) Tilia alba (weisse holländische Linde).
12) Die amerikanische grossblättrige Linde.
13) Populus canadensis (amerikan. Pappel).
14) Populus pyramidalis (italienische Pappel: die schlechteste für die Stadtkulturen).
15) Populus balsamea.
16) Populus alba (holländ. Weisspappel).
17) Populus macrophylla.
18) Juglans regia (Welschnuss-Baum).
19) Juglans nigra (amerikan. Nussbaum).
20) Liriodendron tulipifera (amer. Tulpenbaum).
21) Magnolia acuminata (aus Amerika).
22) Salisburia adianthifolia (Japan).
23) Gymnocladus canadensis.
24) Fraxinus excelsior (gew. Esche).
25) Fagus sylvatica (Rothbuche).
26) Fagus americana.
27) Quercus americana rubra (rothe a. Eiche).
28) Sophora japonica.
29) Ulmus campestris (die gem. Ulme).

---

*) Eine der werthvollsten Varietäten ist Robinia macrophylla mit breiten Blättern, völlig stachellos und von aussergewöhnlich raschem Wachsthum.

IV. Techn. Chemie und Technologie.

Ueber die Stärke der Wirkung des Pulvers und der explosiven Substanzen überhaupt

hat Berthelot in den Annal. de chim. (4) XXIII [p. 223 bis 270 eine Arbeit veröffentlicht, in welcher die Stärke der Wirkung von Jagdpulver, Kriegspulver, Pulver mit Natronsalpeter, Sprengpulver, Pulver mit chlorsaurem Kali, Chlorstickstoff, Nitroglycerin, Schiessbaumwolle und von pikrinsaurem Kali rein und in Mischung mit Salpeter resp. mit chlorsaurem Kali behandelt wird.

Folgende Tabelle giebt eine Zusammenstellung der numerischen Resultate dieser Abhandlung:

Natur der explosiven Substanz.	Wärmemenge von 1 Kilog.; Calorien.	Volumen der gebildet. Gase. Cubic.-Meter.	Produkt aus beiden Zahlen.
Jagdpulver	644000	0,216	139000
Kriegspulver	622500	0,225	140000
Sprengpulver	380000	0,355	135000
Sprengpulv. mit übersichtiger Kohle	429000	0,510	219000
Pulver mit Natronsalpeter	769000	0,252	194000
Pulver m. chlorsaurem Kali	972000	0,318	309000
Chlorstickstoff	316000	0,370	117000
Nitroglycerin	1282000	0,710	910000
Schiessbaumwolle	700000	0,801	560000
Schiessbaumwolle gem. m. Salpeter	1018000	0,484	492000
Schiessbaumwolle mit chlors. Kali	1446000	0,484	700000
Pikrins. Kali gem. m. chlors. Kali	872000	0,585	510000
Pikr. Kali gem. mit Salpeter	957000	0,337	323000
Pikr. Kali gem. m. chlors. Kali	1405000	0,337	474000

In einer anderen Arbeit (Monit. scientif. 1871 p. 90) giebt Berthelot für die Grösse des Effektes des Knallgases folgende Werthe an. $H^2 + O^2$; 1 Kilo = 328000 Calorien an Gasen = 1,86 Cub.-Meter Initial und 1,24 Meter Endvolumen; der Druck im Momente der Verbrennung beträgt 20 Atmosphären. (*R. Wagner Jahresber. über d. Leistungen der chem. Technologie f. d. Jahr 1871. S. 312 ff.*). *Hbg.*

Das Hollefreund'sche Maischverfahren beim Brennereiprocess von Professor Max Märcker.

Der bei diesem Verfahren zur Anwendung kommende Apparat besteht aus einem dampfkesselartigen cylindrischen Behälter aus starkem Kesselblech, in welchem die Kartoffeln oder andere Materialien zunächst einem sehr starken Dampfdruck ausgesetzt werden, um sodann in dem geschlossenen Kessel durch ein Rührwerk zerkleinert und in Brei verwandelt zu werden. Die durch gespannte Dämpfe auf circa 130° C. erhitzte Masse wird hierauf durch Evacuiren mittelst Condensator und Luftpumpe auf die richtige Maischtemperatur (60° C.) gebracht und endlich das mit Wasser angerührte Malzschrot in den luftverdünnten Raum des Maischkessels gezogen. Nach Beendigung des Verzuckerungsprocesses wird die verzuckerte Maische durch Dampf aus dem Maischkessel auf das Kühlschiff gedrückt, um von diesem Stadium des Brennereiprocesses an ebenso wie nach dem alten Verfahren, behandelt zu werden.

Professor Märcker hat dies Verfahren nach seinen Zwischen- und Endproducten einer Untersuchung unterzogen, welche folgende aus analytischen Belegen hergeleitete Resultate ergab.

1) Bei der beim Hollefreund'schen Verfahren angewandten Dämpfung bei einer Temperatur von 130° C. geht in der in den Kartoffeln enthaltenen Stärke keine derartige wesentliche Veränderung vor, dass eine Zerstörung derselben und eine Umwandelung in nicht zuckerartige Stoffe geschieht; die Dämpfung trägt vielmehr dazu bei, nicht unbedeutende Mengen von unlöslicher Stärke in lösliche Form, resp. in Dextrin umzuwandeln.

2) Bei dem Versuche wurden eingemischt:

2500 Kilo	Kartoffeln à 20,75 Proc.	Stärke	=	518,75 Kg.	Stärke,
175 „	Grünmalz à 40 „	„	=	70,00 „	„
			Summa	588,75 Kg.	Stärke.

Es blieben unaufgeschlossen in 2650 Liter der resultirenden Maische:

2650 Liter Maische à 2,0222 Grm. Stärke = 5,36 Kg. Stärke.

Unaufgeschlossene Stärke 0,91 Proc. d. insgesammt angewandten Stärke.

Unaufgeschlossene Stärke 1,03 Proc. der Kartoffelstärke.

Die Aufschliessung der Stärke ist nach diesen Zahlen allerdings als eine ganz vorzügliche und der theoretischen Ausbeute nahezu gleichkommende zu bezeichnen und es kann keinem Zweifel unterliegen, dass in dieser Beziehung das vorliegende Verfahren dem älteren Verfahren überlegen ist. In Folge dieser vollkommneren Aufschliessung kann die mögliche Materialersparniss 5, vielleicht auch bis zu 10 Pr. betragen, dass aber bei einem Materialersparniss von 25 Pr. wie dieselbe von den Erbauern dieser Apparate behauptet wird, nicht allein durch bessere Lösung der Stärke bewirkt sein kann, sondern dass, wenn dieselbe wirklich eintritt, vorläufig unbekannte Verhältnisse mitwirken müssen.

3) Zahlreiche, von dem Verfasser in Maischen und reinen Stärkelösungen ausgeführte Bestimmungen über das Verhältniss von Zucker zum Dextrin haben das Resultat ergeben, dass in der Maische auf 10 Theile Zucker mit der grössten Annäherung 9 Theile Dextrin enthalten waren, ein Verhältniss wie es einer Verbindung von 1 Aeq. Dextrin mit 1 Aeq. Zucker entspricht.

Zucker $C^{12}H^{12}O^{12}$; Aequivalentgewicht = 180,
Dextrin $C^{12}H^{10}O^{10}$; „ = 162.

Zucker : Dextrin 10 : 9.

Dieses Verhältniss von Zucker und Dextrin bildet sich so constant bei allen Temperaturen unter 70° C. und wurde weder durch Verdünnung noch auch durch Menge und Beschaffenheit des Malzes alterirt, so dass Verf. keinen Anstand nimmt auszusprechen, dass die Bildung von 1 Aeq. Dextrin neben 1 Aeq. Zucker die Aeusserung der normalen Einwirkung von Diastase auf Stärkemehl sei und dass jede normale Maische auf 10 Theile Zucker 9 Theile Dextrin enthalten müsse.

Die nach dem Hollefreund'schen Verfahren gewonnene Maische zeigte sehr annähernd dies Verhältniss, denn in 21,30 Proc. löslicher Trockensubstanz derselben waren 9,54 Proc. Zucker und 8,58 Proc. Dextrin enthalten und

$$9{,}54 : 8{,}58 = 10 : 8{,}99.$$

Der Hollefreund'sche Maischprocess hat demnach die normale Wirkung des Malzes nicht beeinträchtigt und die Ergebnisse der Untersuchung der vergohrnen Maische sprechen dafür, dass die Gährung in dieser Maische in einer durchaus normalen und befriedigenden Weise verlaufen ist. In der vergohrnen Maische verhielt sich der Zucker zum Dextrin wie 1 : 4,3; directe Versuche ergaben ein Verhältniss von 1 : 3,2.

4) Endlich ist noch darauf hinzuweisen, dass der Alkohol-Ertrag von 9,2 Vol. Proc. dem theoretischen Ertrage so nahe kommt wie Verf. dasselbe niemals zu beobachten Gelegenheit gehabt hat. Folgende Rechnung lässt dies ersehen.

2500 Kg. Kartoffeln enthielten	518,75	Kg. Stärke,
175 „ Grünmalz	70,00	„ „
	588,75	Kg. Stärke.
Dazu kamen in der Hefe an Darrmalz, Grünmalz u. Roggen	45,7	„ „
Summa eingemaischt	634,45	Kg. Stärke.

Nach Otto (landw. Gewerbe II. S. 465) giebt 1 Kg. Stärke eine theoretische Ausbeute von 55 Quartprocent = 63 Literprocent Alkohol.

Also beträgt die theoretische Ausbeute

$$634{,}45 \times 63 = 39967 \text{ Literprocent.}$$

Die wirklich erhaltene Ausbeute aber

$$3980 \times 92 = 36616 \text{ Literprocent.}$$

Die wirklich gebildete Alkoholmenge beträgt daher:

91,6 Proc. der theoretischen.

Es übertrifft hiernach die Alkoholausbeute nach Hollefreund'schem Verfahren diejenige nach dem alten Verfahren um ein sehr Bedeutendes, denn jeder mit dem Brennereifach Vertraute weiss, dass nach dem alten Verfahren eine Alkoholausbeute von 70 bis 72 Proc. der theoretischen, für eine durchaus normale, eine solche von 80 Proc. aber bisher für eine sehr gute galt.

Nach allen in vorstehendem erörterten Verhältnissen, sagt der Verfasser, wird das Hollefreund'sche Verfahren, wenn sich die Resultate der vorstehenden Versuche bestätigen, als der wesentlichste Fortschritt anzusprechen sein, welchen die Brennereitechnik seit langer Zeit gemacht hat. (*Zeitschr. des landw. Centralvereins d. Prov. Sachsen etc. 1872. Nr. 6 u. 7. S. 160 ff.*).

Hbg.

Nachtrag zu I. (Chemie etc.)

Spontane Explosion von Kali chloricum mit Phosphor.

Bestäubt man ein Stückchen Phosphor gleichmässig mit feingepulvertem chlorsauren Kali und begiesst es dann mit einer Lösung von Phosphor in Schwefelkohlenstoff, so erfolgt, nach Moigno's Angabe, sobald der Schwefelkohlenstoff verdampft ist, eine sehr heftige Explosion. Wegen der sehr grossen Gefahr darf der Versuch nur mit sehr kleinen Mengen ausgeführt werden. (*Chem. News 25. 82., Zeitschr. d. allg. östr. Apoth.-Vereins. Nr. 24. p. 548.*).

C. Schulze.

Ueber die Anwendung der Schwefelwasserstoffreaction bei Untersuchungen auf trockenem Wege.

Setzt man nach J. Landauer die gepulverten Metallverbindungen, mit pepulvertem unterschwefligsauren Natron gemischt, auf einer Boraxperle der innern Löthrohrflamme aus, so treten die Schwefelwasserstoffreactionen deutlich hervor. — Um bei leichtflüssigen Substanzen, wie z. B. Quecksilber- und Arsenverbindungen, Irrthümer zu vermeiden, empfiehlt

Derselbe das Gemisch in einer Probierröhre zu erhitzen und das Krystallwasser des unterschwefligsauren Natrons erst zu entfernen. Folgende Tabelle zeigt, dass nur bei wenigen Metallverbindungen noch eine besondere Nachweisung nöthig ist.

Metalloxyde.	Verhalten zu $Na^2S^2O^3$.	Verhalten zu Borax auf Platindraht. (In der kalten Perle.)	
		Im Oxydationsfeuer.	Im Redactionsfeuer.
Antimonoxyd	roth	farblos	grau bis farblos
Arsenige Säure	gelb	0	0
Bleioxyd	schwarz	farblos	grau bis farblos
Chromoxyd	grün $(Cr[HO]^3)$	gelblich grün	smaragdgrün
Eisenoxyd	schwarz	gelb	bouteillengrün
Goldoxyd	schwarz	wird ohne sich	aufzulösen reducirt
Kadmiumoxyd	gelb	farblos	grau bis farblos
Kobaltoxydul	schwarz	blau	blau
Kupferoxydul	schwarz	blau	braunroth (trübe)
Manganoxyd	hellgrün (MnO,OS)	violett	farblos
Molybdänsäure	braun	farblos	braun
Nickeloxydul	schwarz	rothbraun	grau bis farblos
Platinoxyd	schwarz	wird ohne sich	aufzulösen reducirt
Quecksilberoxyd	schwarz	0	0
Silberoxyd	schwarz	farblos	grau bis farblos
Uranoxyd	schwarz	gelb	bouteillengrün
Wismuthoxyd	schwarz	farblos	grau bis farblos
Zinkoxyd	weiss	farblos	grau bis farblos
Zinnoxyd	braun	farblos	farblos.

Bericht der chem. Gesellsch. zu Berlin 1872. S. 406. Zeitschr. d. allg. östr. Apoth.-Vereins. Nr. 24. p. 542.).

C. Schulze.

Ueber die Nitroverbindungen der Fettreihe.

Bekanntlich erhält man durch Behandlung aromatischer Kohlenwasserstoffe mit rauchender Salpetersäure Nitrokörper, welche, mit Wasserstoff im Entstehungsmomente zusammentreffend, zu Aminen reducirt werden. So z. B. liefert Nitro-

benzol Anilin. Verbindungen von ähnlichem Verhalten waren bisher in der Fettreihe unbekannt, denn die gleich zusammen gesetzten salpetrigsauren Aether liefern bei der Reduction keine Amine, sondern Ammoniak und den bezüglichen Alkohol. Vor Kurzem ist es nun Victor Meyer und O. Stüber gelungen, die Isomeren der Salpetrigsäureäther dadurch zu erhalten, dass sie das Jodid eines Alkoholradicals auf salpetrigsaures Silberoxyd einwirken liessen.

Die so dargestellten Nitrokohlenwasserstoffe unterscheiden sich in ihrer Constitution von den analogen Verbindungen der aromatischen Reihe dadurch wesentlich, dass sie ein Wasserstoffatom und die Nitrogruppe gleichzeitig an ein Kohlenstoffatom gebunden enthalten, und dadurch den Character schwacher Säuren annehmen, während bei den aromatischen Nitrokörpern an dem die Nitrogruppe bindenden Kohlenstoffatom kein Wasserstoffatom lagert. Die Letztern sind daher sämmtlich neutrale Körper.

Von den in Rede stehenden Verbindungen sind bisher das Nitromethan, Nitroäthan und Nitropentan dargestellt worden.

Das Nitroäthan $= C^2H^5NO^2$ ist von den dreien am vollständigsten untersucht. Es stellt eine farblose, in Wasser unlösliche, in Alkohol, Aether, Benzol lösliche Flüssigkeit vom Siedep. 111⁰—113⁰ und dem spec. Gew. 1,0582 bei + 13⁰ dar. Seine Bildung erfolgt mit Leichtigkeit aus Jodäthyl und salpetrigsaurem Silberoxyd bereits bei gewöhnlicher Temperatur. Mit ihm zugleich bildet sich stets etwas von dem isomeren salpetrigsauren Aethyläther, welcher in Folge seines niedern Siedepunktes + 16⁰ leicht davon zu trennen ist. Behandelt man Nitroäthan in einem Kolben mit Eisenfeile und Essigsäure, so wird es so heftig reducirt, dass man um Ueberkochen zu vermeiden, den Kolben sorgfältig kühlen muss. Durch Destillation der Flüssigkeit mit Alkali und Auffangen des freiwerdenden Gases in Salzsäure erhält man sodann reines salzsaures Aethylamin.

Sehr ähnlich dem Nitroäthan ist das Nitromethan*) Dasselbe siedet bei + 99⁰, während der isomere Aether bereits bei — 12⁰ gasförmig ist. Das Nitromethan bildet sich übrigens ganz rein, ohne dass salpetrigsaurer Methyläther als Nebenproduct erhalten wird.

---

*) Die Natriumverbindung desselben $= CH^2NaNO^2$.

Nitropentan $= C^5H^{11}NO^2$ verhält sich in sofern abweichend, als es keine sauren Eigenschaften zeigt. (*Berichte d. deutsch. chem. Ges. z. Berlin. 27. Mai 1872. Heft 9. S. 399. 24. Juni 1872. Heft 11. S. 514.*). *E. M.*

Verwandlung des Terpenthinöls in Cymol.

Oppenheim hat durch Einwirkung von 2 Atomen Brom auf Terpin $C^{10}H^{18}(OH)^2$ unter Wasserabspaltung ein Additionsproduct des Terpenthinöls: $C^{10}H^{16}Br^2$ erhalten, welches ihm, mit Anilin einige Zeit auf den Siedepunkt des Letztern erhitzt unter Abspaltung von 2 HCl einen Kohlenwasserstoff lieferte, dessen Siedepunkt 175,5° — 178,5° und Analyse keinen Zweifel liess, dass derselbe Cymol $C^{10}H^{14}$ war. Um dies noch sicherer festzustellen und namentlich eine Verwechselung mit Terpenthinöl auszuschliessen, welches in der Zusammensetzung nur um 2 H differirt, wurde die Cymolsulfosäure und der cymolsulfosaure Baryt dargestellt.

Auch mit Umgehung der Darstellung des Terpins lässt sich aus dem Terpentinöl Cymol gewinnen, wenn man durch Einwirkung von 2 Br auf stark abgekühltes Terpenthinöl, dessen Additionsproduct $C^{10}H^{16}Br^2$ darstellt und dieses in der angegebenen Weise mit Anilin behandelt. Auch das Citronenöl liefert, derselben Behandlung unterworfen, Cymol von gleichen Eigenschaften.

Durch diese Reaction ist der Beweis geliefert, dass sowohl Terpenthinöl als Citronenöl Cymolwasserstoffe sind und es bleibt, um ihre Zusammensetzung genau zu kennen, nur die Lösung der Frage übrig, welches der möglichen isomeren Cymole in ihnen enthalten ist.

Die Bildung der Terephtalsäure aus Terpenthinöl schliesst die Annahme eines Butylcymols aus. Vielmehr muss dasselbe zwei Seitenketten enthalten, also Methylpropylbenzol, Methylisopropylcymol, oder Diäthylbenzol sein. Da nun das Cymol des Ol. Cumini mit dem aus Terpenthinöl dargestellten gleichen Siedepunkt und mit dem Terpenthinöl die Bildung von Terephtalsäure durch Oxydationsmittel gemein hat, so ist die Identität beider Cymole wahrscheinlich, das Terpenthincymol

also als Methylpropylbenzol aufzufassen, mit wahrscheinlicher Stellung der Seitenketten 1 : 4. (*Berichte d. deutschen chem. Ges. z. Berlin. 26. Febr. 1872. Heft 3. S. 94.*).

E. M.

Das Cymol aus Terpenthinöl und aus Citronenöl.

Zur Erforschung der nähern Bestandtheile des aus Terpenthinöl dargestellten Cymols oxydirte Oppenheim dasselbe mittelst sauren chromsauren Kalis und Schwefelsäure, destillirte unangegriffenen Kohlenwasserstoff ab und behandelte das in der Flüssigkeit unlösliche Oxydationsproduct mehrmals abwechselnd mit Ammoniak und Salzsäure. Nach dem Auskochen mit Alkohol zeigte sich dasselbe flüchtig, ohne vorher zu schmelzen und gab die analytischen Werthe der Terephtalsäure $C^6H^4 \begin{cases} CO\text{-}OH \\ CO\text{-}OH \end{cases}$. Ein gleiches Resultat lieferte die Oxydation des Cymols aus Citronenöl.

Aus der von der rohen Terephtalsäure abgegossenen Flüssigkeit wurde durch die Destillation ein saures Wasser erhalten, welches, mit kohlensaurem Natron neutralisirt und zur Trockne verdampft, durch die Kakodylreaction Essigsäure erkennen liess.

Man kann aus diesem Verhalten des untersuchten Cymols den Schluss ziehen, dass die in ihm enthaltenen Seitenketten Propyl und Methyl sind, da Isopropyl keine Essigsäure geliefert haben würde. Es ist jedoch nicht zu verschweigen, dass diese Folgerung durch den Umstand an Sicherheit einbüsst, dass bei weitem nicht die theoretische Ausbeute an Terephtalsäure erhalten und ein Theil des Benzols weiter oxydirt wurde, wodurch möglicherweise die Bildung der Essigsäure veranlasst wurde.

Jedenfalls steht soviel fest, dass beide ätherische Oele dasselbe Cymol enthalten und ihre Isomerie nur durch die verschiedene Lagerung der beiden Wasserstoffatome bedingt ist. (*Berichte d. deutschen chem. Ges. z. Berlin. 22. Juli 1872. Heft 13. S. 628.*). *E. M.*

Künstliche Campherbildung.

In einigen Fällen hatte Oppenheim das durch das Oxydationsgemisch nicht angegriffene Cymol abdestillirt und auf's neue oxydirt. Gelang letzteres vollständig, so wurde beim Abdestilliren im Kühlrohr ein Sublimat beobachtet, welches alle Eigenschaften und die Zusammensetzung des Camphers zeigte, ausgenommen, dass der Schmelzpunkt bei 162° statt bei 175° lag. Sowohl das Cymol des Terpenthinöls, als dasjenige des Citronenöls lieferte dies Product.

Berthelot hat zwar bereits im Jahre 1858 aus Campher $C^{10}H^{16}$ unter Einfluss von Platinmohr und 1867 durch Oxydation des Terpenthinöls mittelst übermangansauren Kalis geringe Mengen eines campherähnlichen Körpers erhalten, dies ist jedoch der erste Fall, dass Campher in zur Analyse hinreichender Menge künstlich erhalten worden ist.

Aus Terpenthinöl in der oben angegebenen Weise den Campher zu erhalten, gelang nicht. Ebensowenig war es möglich, das Brom des Terpenbromids $C^{10}H^{16}Br^2$ mittelst Silberoxyds durch Sauerstoff zu ersetzen. (*Berichte d. deutschen chem. Ges. z. Berlin. 22. Juli 1872. Heft 13. S. 631.*).

E. M.

Ueber die Verwendbarkeit des Chloroforms als Lösungs- und Trennungsmittel für starkwirkende alkaloïdische Pflanzenstoffe.

J. Nowak hat Versuche angestellt, welche zeigten, dass einer alkalisch gemachten Lösung schon in der Kälte durch Chloroform rasch und vollkommen entzogen werden:

Strychnin, Chinin, Chinidin, Cinchonin, Coffeïn, Theobromin, Emetin, Atropin, Hyoscyamin, Aconitin, Veratrin, Physostigmin, Narkotin, Kodeïn, Thebaïn, Nicotin und Coniin. Etwas lansamer wieder Brucin, Colchicin und Papaverin, erst in der Wärme Sabadilin und in geringer Menge Narceïn aus alkalischer Lösung aufgenommen. Pikrotoxin geht weit leichter aus saurer als alkalischer Lösung in Chloroform über, Morphin und Solanin hingegen werden weder aus alkalischer

noch aus saurer Lösung von Chloroform aufgenommen. Durch weitere Versuche wurde dargethan, dass alle jene Substanzen, welche aus wässrig-alkalischer Lösung vom Chloroform aufgenommen werden, demselben durch mehrmaliges Schütteln mit saurem Wasser wieder entzogen werden können, während fettige und sonstige Beimengungen vom Chloroform zurückgehalten werden.

Durch Aufsuchen von giftigen Pflanzenstoffen in dazu gewählten Leichentheilen wurde auf Grund dieser Versuche ein systematischer Gang zur Auffindung derselben aufgestellt. Die erhaltenen Resultate befriedigten, besonders des hohen Grades von Reinheit wegen, welche die aus Chloroform erhaltenen Substanzen zeigten, so dass mit denselben sofort die Identitätsreactionen vorgenommen werden konnten. (*Sitzungsber. d. Wiener Acad.; Jahrb. f. Pharm. Bd. XXXVIII. Heft 2. p. 100.*). *C. Schulze.*

Derivate des Kodeïns.

Durch die Einwirkung von 48 procentiger Bromwasserstoffsäure auf Kodeïn bei 100° entsteht nach Wright zunächst eine Base, welche die Elemente des Kodeïns enthält, worin jedoch OH durch Br. ersetzt ist. — Bei weiterer Einwirkung bilden sich zwei andere, wovon die eine 1 At. O weniger enthält als Kodeïn, die andere aber die Zusammensetzung von 4 zusammengelegten Molecülen Kodeïn enthält, in deren einem jedoch H durch Br ersetzt ist.

Kodeïn = $C^{18}H^{21}NO^{3}$
Bromkodeïn = $C^{18}H^{20}BrNO^{2}$
Desoxykodeïn = $C^{18}H^{21}NO^{2}$
Bromtetrakodeïn = $C^{72}H^{83}BrN^{4}O^{12}$.

Letztere Base ist in Aether fast unlöslich und kann dadurch von den beiden andern, die darin leicht löslich sind, getrennt werden.

Die weitere Einwirkung der Bromwasserstoffsäure auf die genannten Körper veranlasst die Substitution von H für CH^{3}, wodurch folgende Körper entstehen:

Desoxymorphin $= C^{17}H^{19}NO^{2}$
Brom - Dikodeïn - Dimorphin $= C^{70}H^{79}BrN^{4}O^{12}$
Bromtetramorphin $= C^{68}H^{75}BrN^{4}O^{12}$.

Durch die Behandlung mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure verwandeln sich die Bromtetrabasen in die entsprechenden Chlortetraverbindungen.

Wird Kodeïn mit 55 procentiger Jodwasserstoffsäure und einer hinreichenden Menge Phosphor behandelt, so scheidet sich Jodmethyl aus und eine Reihe von Körpern entsteht, die sich äusserlich sehr ähnlich sind, amorph, spröde oder theerig. Bei 100° — 110° — 115° bis 130° werden folgende drei Verbindungen erzeugt:

I bei 100° $= C^{68}H^{86}J^{2}N^{4}O^{12}, 4HJ$.
II bei 110 — 115° $= C^{68}H^{82}J^{2}N^{4}O^{10}, 4HJ$.
III bei 130° $= C^{68}H^{82}J^{2}N^{4}O^{6}, 4HJ$.

Beim Kochen mit Wasser geben diese Körper die Elemente von Jodwasserstoff ab und verlieren Wasser oder nehmen davon auf in folgender Weise:

IV aus Nr. II $= C^{68}H^{81}JN^{4}O^{10}, 4HJ$.
V aus Nr. I u. II $= C^{68}H^{80}N^{4}O^{10}, 4HJ$.
VI aus Nr. III $= C^{68}H^{88}N^{4}O^{10}, 4HJ$.

Eine ähnliche Reaction scheint stattzufinden durch Fällung der Solutionen I, II, III mit kohlensaurem Natron. Auf diese Weise lassen sich die freien Basen der Verbindungen IV und V aus I darstellen.

Wann man schliesslich die Verbindungen IV, V, VI mit Jodwasserstoff behandelt, so werden die Elemente von HJ und HO aufgenommen in nachstehender Weise:

VII aus IV und V $= C^{68}H^{107}J^{3}N^{4}O^{22}, 4HJ$
VIII aus VI $= C^{68}H^{80}JN^{4}O^{10}, 4HJ$

während bei der Behandlung von I mit Jodwasserstoff und Phosphor die folgende Verbindung (die Elemente von HJ und HO mehr als III enthaltend) entsteht:

IX $= C^{68}H^{103}J^{3}N^{4}O^{16}, 4HJ$.

(*The Pharmac. Journal and Transact. Third. Ser. Part. XIV. Nr. LVIII—LXI. August 1871.*).

Wp.

Zersetzungsproducte des Kodeïns durch Jodwasserstoffsäure.

Nachdem Wright die zwischen conc. Chlor- u. Brom-Wasserstoffsäure und Kodeïn stattfindenden Reactionen erforscht, hat er nun auch die Wirkung der Jodwasserstoffsäure auf dieses Alkaloïd untersucht. Die beiden ersteren Säuren geben bekanntlich, mit Kodeïn erhitzt, Methyl-Chlorid und Bromid, Jodwasserstoff giebt aber nur dann Methyljodid, wenn die Reaction durch Phosphor unterstützt wird, der mit dem sich abscheidenden Jod immer wieder Jodwasserstoff neben phosphoriger und Phosphor-Säure erzeugt. Uebrigens ist die Einwirkung von HJ eine ganz ähnliche wie die von HCl und HBr, indem sich drei neue Basen erzeugen.

Die erste dieser neuen Verbindungen erhält man, wenn man 10 Thle. Kodeïn mit 30 Thln. 55 procentiger Jodwasserstoffsäure und 1 Thl. Phosphor drei Stunden lang im Wasserbade erhitzt, die syrupdicke Flüssigkeit nach dem Aufhören der Methyljodidentwicklung noch heiss durch Asbest filtrirt, um etwa vorhandenen amorphen Phosphor abzusondern, und das nach dem Erkalten theerartig zähe, farblose Filtrat durch Zusatz von ein wenig kaltem Wasser in eine spröde, harte Masse verwandelt, welche, in Stückchen zerbrochen, durch Waschen mit kaltem Wasser von anhängenden Säuren des Phosphors befreit und endlich zwischen Filtrirpapier bei 100° getrocknet wird. Man kann auch das syrupdicke Filtrat mit kohlensaurem Natron fällen, den Niederschlag mit Aether aufnehmen und diese Lösung mit Jodwasserstoffsäure schütteln.

Die Entstehung dieser Verbindung erklärt sich aus der Gleichung:

$$4(C^{18}H^{21}NO^3 + HJ) = 14\,HJ = 4\,CH^3J + J^8 +$$

Jodwasserstoffs. Kodeïn. Methyljodid.

$$C^{68}H^{86}J^2N^4O^{12} + 4\,HJ.$$

Neuer Körper.

Lässt man bei der Reaction der Jodwasserstoffsäure und des Phosphors auf Kodeïn die Temperatur sich auf 115° steigern, so hat das übrigens sich ganz ähnlich verhaltende Product die Formel:

$$C^{68}H^{82}J^2N^4O^{10} + 4\,HJ.$$

Es ist aus dem vorigen durch Austritt von 2 Molekülen Wasser entstanden nach der Gleichung:

$$C^{68}H^{86}J^2N^4O^{12} + 4\,HJ = 2\,H^2O + C^{68}H^{82}J^2N^4O^{10} + 4\,HJ.$$

Wird endlich die Temperatur bei der Reaction auf 130° gesteigert, indem man die Flüssigkeit sich concentriren lässt, so entsteht ein Körper, der 4 Moleküle O weniger enthält, als der vorangehende.

$$C^{68}H^{82}J^2N^4O^{10} + 12HJ = J^8 + 4H^2O + C^{68}H^{82}J^2N^4O^6 + 4HJ.$$

Die beiden ersten Verbindungen werden durch wiederholte Behandlung mit grossen Mengen heissen Wasser zersetzt, indem HJ austritt. Das Zersetzungsproduct scheidet sich beim Abkühlen der Solution in weissen Flocken ab.

$$C^{68}H^{86}J^2N^4O^{12} + 4HJ = 2HJ + 2H^2O + C^{68}H^{80}N^4O^{10} + 4HJ$$

$$C^{68}H^{82}J^2N^4O^{10} + 4HJ = 2HJ + C^{68}H^{80}N^4O^{10} + 4HJ.$$

Beide Verbindungen liefern demnach dasselbe Product; durch ein Paar Tropfen Sodalösung lässt sich der Austritt von HJ beschleunigen. Uebrigens scheint auch eine Zwischenstufe zwischen dem Endproduct und der ursprünglichen Verbindung zu existiren, nach der Formel $C^{68}H^{85}JN^4O^{10} + HJ$. Sie entsteht in dem Falle, dass die Behandlung mit heissem Wasser nicht oft genug wiederholt wurde.

Sowohl das Endproduct wie die Zwischenstufe zeigen unter dem Mikrokop eine der Hefe ähnliche Structur aus an einander gereihten Kügelchen. Gegen gewisse Reagentien verhalten sich alle bisher beschriebenen Körper sehr ähnlich: mit Eisenchlorid geben die Solutionen derselben keine Färbung, mit salpetersaurem Silberoxyd findet unter Gelbfärbung eine Reduction statt; Salpetersäure färbt intensiv gelb; Schwefelsäure mit zweifach chromsaurem Kali scheidet Jod aus, kohlensaures Natron bildet einen weissen, im Ueberschuss wenig löslichen Niederschlag, der an der Luft bald dunkelbraun wird, Ammoniak verhält sich ähnlich, Kalihydrat im Uebermaass löst den Niederschlag völlig wieder auf. Diese Reactionen weichen von denen der Chlor- und Brom-Wasserstoff-Derivate des Kodeïns mehrfach ab.

Die dritte der oben beschriebenen Verbindungen verhält sich bei Behandlung mit heissem Wasser insofern anders, als das Zersetzungsproduct sich nicht in Flocken, sondern in kleinen, lange suspendirt bleibenden Kugeln ausscheidet. Es scheint unter Mitwirkung von Wasser nach folgender Gleichung zu entstehen:

$$C^{68}H^{82}J^2N^4O^6 + 4HJ + 4H^2O = 2HJ + C^{68}H^{88}N^4O^{10} + 4HJ.$$

Präcipirt man eine kaum warme wässrige Solution der Verbindung $C^{68}H^{80}J^2N^4O^{12} + 4HJ$ mit kohlensaurem Na-

tron, so ist der Niederschlag ein Gemisch von drei Basen, von denen zwei jodhaltig, die dritte aber jodfrei ist. Die erste ist die freie Basis der obigen Verbindung, leicht löslich in Aether und daher aus dem Niederschlage mit Aether leicht auszuziehen. Beim Abdampfen der Aetherlösung bekommt man sie als theerartigen Rückstand. Durch Schütteln der Aetherlösung mit Jodwasserstoffsäure wird die ursprüngliche Verbindung wieder hergestellt.

Nachdem die leichtlösliche Base aus dem Niederschlage ausgezogen worden, erhält man mit mehr Aether eine Lösung der zweiten Base, die sich beim Verdunsten des Aethers in Flocken ausscheidet. Formel $C^{68}H^{81}JN^4O^{10}$. Sie ist aus der ursprünglichen Verbindung in der Weise entstanden

$$C^{68}H^{86}J^2N^4O^{12} + 4\,HJ = 2\,H^2O + HJ + C^{68}H^{81}JN^4O^{10} + 4\,HJ.$$

Also eine gleiche Reaction wie die durch Wasser bewirkte. Lässt man auf den Rückstand von der vorhergehenden Behandlung des Niederschlags mit Aether schliesslich nochmals sehr grosse Quantitäten Aether portionsweise einwirken und verdunstet die Lösung, so haben die zurückbleibenden Flocken die Zusammensetzung einer Mischung aus 1 Molekül $C^{68}H^{81}JN^4O^{10}$ und 2 Molekülen $C^{68}H^{80}N^4O^{10}$.

Der durch Fällung der Verbindung $C^{68}H^{82}J^2N^4O^{10} + 4\,HJ$ mit kohlensaurem Natron erhaltene Niederschlag enthält nur sehr wenig in Aether Lösliches, woraus sich ergiebt, dass die Base $C^{68}H^{82}J^2N^4O^{10}$ nur im geringen Maasse gebildet ist.

Bei Fällung endlich der dritten Verbindung $C^{68}H^{82}J^2N^4O^6 + 4\,HJ$ mit Soda scheint eine ähnliche Reaction einzutreten. Vom Niederschlage löst sich nur sehr wenig in Aether.

Da aus den zuerst beschriebenen drei Verbindungen durch Wirkung des Wassers die Elemente von HJ verbunden mit den Kohlenstoffradicalen der Basen, eliminirt werden, so liess sich vermuthen, dass bei Behandlung dieser Wasserzersetzungsproducte mit concentrirter Jodwasserstoffsäure jener HJ wieder assimilirt werden würde. In der That findet eine solche Reaction statt, aber sie beschränkt sich nicht auf Wiederherstellung der ursprünglichen Verbindung, sondern es addirt sich noch ein Aequivalent HJ mehr und überdiess incorporiren sich mehre Aequivalente Wasser. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XVIII. Nr. LXXV bis LXXIX. Decbr. 1871. p. 485 u. 505 ff.*).

Wp.

V. Meteorologie und Mineralogie.

Ueber Salzhagel am St. Gotthard.

Am St. Gotthard ging am 20. August 1870 ein starkes Hagelwetter nieder; Eis war nicht darunter, sondern die Hagelsteine bestanden aus harten Stücken von salzigem Geschmack. Professor A. Kenngott an der Universität Zürich hat von diesen Steinen erhalten, von denen der grösste 0,75 g wog. Dieselben sind Kochsalz, wie es in Nordafrika als sogenanntes Steppensalz vorkommt. Es sind hexaedrische Krystalle von weisser Farbe oder Fragmente solcher. Fremde Mineraltheile waren nicht zu beobachten, welches auch bei einem Producte nicht zu erwarten stand, welches ursprünglich als ein lockerer Ueberzug den Boden bedeckt hatte und so leicht durch einen starken Sturm fortgehoben und fortgeführt werden konnte.

Professor Eversmann in Kasan hat früher einmal wirkliche Hagelkörner beobachtet, in deren jedem ein Schwefelkies-Krystall eingeschlossen war. Diese Erscheinung ist merkwürdig genug. Die kleinen Schwefelkieskrystalle, wahrscheinlich aus irgend einem Gestein ausgewittert, können nur durch einen Sturm von der Oberfläche weggeführt worden sein und sind so in eine hagelbildende Wolke gerathen, wo sie in das Hageleis eingehüllt wurden. (*Gaea VII, 8.*)

Hbg.

Die nutzbaren Mineralien der argentinischen Republik.

Auf der zu Ende 1871 stattgefundenen argentinischen Industrieausstellung waren die verschiedenen Mineralvorkommnisse dortiger Gegend zur Ansicht ausgelegt; über diese Mineralien berichtete Prof. Dr. Alfred Stelzner zu Cordoba in der Nr. 1, Jahrg. 31 der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung. Bergdirector Klemm theilt daraus folgendes mit:

Auf dieser Ausstellung waren die Mineralien der Republik fast vollständig vertreten, besonders die Golderze in schönen Exemplaren, als Berggold und Waschgold, ebenso ausserordentlich schöne Proben von Silbererzen, hauptsächlich gediegen Silber und zum Theil in grossen Massen; von anderen metallischen Mineralien waren besonders die Kupfererze sehr reich vertreten. So gesegnet wie die argentinische Conföderation mit metallischen Schätzen ist, so ist doch durch verschiedene Zufälle der Bergbau ausserordentlich niedergebracht. Die reichsten Gänge finden sich meist in Höhen von 3500 bis 4500 Meter, in welchen das Arbeiten bedeutend beschwerlich ist und in welchen de Moussy nur einen Barometerstand von 460 MM. fand.

Ein weiterer erschwerender Umstand für den Bergbetrieb daselbst ist der Mangel an Communicationsmitteln, so dass, um die Erze an die Küste zu schaffen, die Transportkosten oft den inneren Werth der Mineralien übersteigen; anderntheils können aus demselben Grunde keine Maschinen und dergl. an die Gruben hingeschafft werden.

Die Ausbeutung der Erze geschieht jetzt noch auf die alte landesübliche roheste Weise, denn die Indolenz der Gebirgsbewohner begnügt sich schon mit einem halbwegs geringen Tagelohn. Das Silber aus den Silbererzen wird vermittelst der sogenannten amerikanischen Amalgamirmethode gewonnen und beschreibt Dr. Stelzner den Betrieb des dortigen Bergbaues folgendermassen:

„Der Pinquinero, nachdem er seine Satteltaschen mit den für einige Tage nöthigen Lebensmitteln versehen hat, besteigt sein Maulthier und reitet ins Gebirge hinauf. Nach kurzem Suchen hat er ein reiches Gangausstreichen gefunden, das nun bearbeitet wird, so lange als der Mundvorrath reicht. Endlich reitet der Mann, die Satteltaschen mit Erzen gefüllt, wieder zu seiner miserabeln Lehmhütte hinab, um mit Hülfe der Kinder seine „metalitos“ nach alter Indianerweise

zwischen zwei Steinen zu zermalmen. Das Pulver mengt er dann mit Salz und calcinirt es in thönernen Gefässen über einem gelinden Feuer so lange, bis er glaubt, dass es amalgamationsfähig geworden ist. Nun wird das Erzmehl im Hofe über einige Steine ausgebreitet, Wasser und Kupfervitriol zugesetzt, bis eine teigige Masse entstanden ist; diese wird nun zunächst für sich allein, später unter Zusatz von Quecksilber mit den Füssen durchgetreten, bis sie „beneficirt" ist; dann wird sie in Schüsseln oder eisernen Töpfen gewaschen, wobei sich das Amalgam- und die noch freien Quecksilbertheilchen vereinigen. Durch Ausdrücken in einem Tuche erhält man jetzt das Amalgam für sich und glüht dieses nun wieder in einem im Hofe angezündeten Feuer aus; das Silber bleibt nun rein zurück.*)

An Kupfererzen ist die Republik ganz ausserordentl. reich; die Bleierze sind ebenfalls in bedeutenden Quantitäten vorhanden, aber sind nicht abbauwürdig aus den bereits erwähnten Gründen, trotzdem sie sehr reich an Silber sind (0,3 bis 0,5 Proc. Ag.)

Der Grubenbetrieb, so weit er vorkommt ist gleichfalls sehr primitiv; grössere Stollnanlagen sind zur Zeit noch Seltenheiten, ebenso wie Wasserhaltungsmaschinen; in der Regel wird das vorhandene Wasser mittelst Ledersäcken aus den Gruben ausgeschöpft. Als ausserordentl. wichtig für das Land betont Dr. Stelzner das Vorkommen reicher Kohlenlager, ferner erwähnt er eines ausserordentl. schönen weissen Marmors und endlich, was von grosser Bedeutung ist, den Reichthum der Pampas an Salinen und Thonlagern. (*Sitz.-Ber. d. naturw. Gesellsch. „Isis" in Dresden. Jan. Febr. März 1872.*). *H. L*

---

*) Der Vorgang lässt sich durch folgende Gleichungen ausdrücken:

I. $NaCl + CuO, SO^3 = NaO, SO^3 + CuCl$.

II. $2 CuCl + AgS = AgCl + Cu^2Cl + S$.

III. $2NaCl + AgCl + Cu^2Cl + xHO = NaCl, AgCl + NaCl, Cu^2Cl + xHO$.

IV. $NaCl, Cu^2Cl + AgS = NaCl, AgCl + Cu^2S$.

V. $NaCl, AgCl + 3Hg = Hg^2Cl + NaCl + AgHg$.

VI. $AgHg = Ag + Hg$.

H. L.

C. Literatur und Kritik.

Verzeichniss

der, von der Pharmacopoea Germanica, den letzten Ausgaben der Pharmacopoea Borussica (und des Schacht'schen Appendix) gegenüber eingeführten Aenderungen und Neuerungen von B. Hirsch, Apotheker zu Grünberg i/Schl.

Acetum; um etwa $^1/_6$ stärker; 100 Th. Ph. Germ. = 117, 2 Th. Ph. Bor. VI und VII.

Acetum aromaticum; wesentlich verändert:

Ph. Bor. VI u. VII: Auszug aromatischer Pflanzentheile durch Essig.	Ph. Germ.: Lösung ätherischer Oele in aromatischen Tincturen, Essigsäure und Wasser.

Acetum Colchici; neu; *gegen die Schacht'sche Vorschrift wesentlich verändert:*

Schacht:		Ph. Germ.:	
Bulb. Colch. rec.	1	Sem. Colchici cont.	1
Acet. crud.	10	Spiritus	1
		Acet. purum	9

Acetum Digitalis; schwächer:

Ph. Bor. VI:		Ph. Germ.:	
Fol. Digitalis	1	Fol. Digitalis	1
Acet. crud.	8	Spiritus	1
		Acet. purum	9

Acetum purum; stärker; 100 Th. Ph. Germ. = 122,42 Th. Ph. Bor. VI. 20 Th. bedürfen zur Sättigung nicht 1 Th., sondern 1,06 Th. wasserfreies kohlensaures Natron.

Acetum Rubi Idaei; wesentlich verändert:

Ph. Bor. VII:		Ph. Germ.:	
Succus Rubi Idaei sine saccharo	1	Syrup. Rubi Id.	1
Acet. crud.	3	Acet. purum	2

Acetum Scillae; Ph. Bor. VI u. VII:

Ph. Bor. VI u. VII:		Ph. Germ.:	
Bulb. Scillae	1	Bulb. Scillae	1
Acet. crud.	10	Spiritus	1
		Acet. purum	9

Acidum aceticum aromaticum; Gehalt an ätherischen Oelen wesentlich verstärkt:

Ph. Bor. VI:		Ph. Germ.	
Olea aetherea	28	Olea aetherea	28
Acid. aceticum	72	Acid. aceticum	25

Acidum aceticum dilutum; stärker; 100 Th. Ph. Germ. = 102 Th. Ph. Bor. VI = 103, 5 Th. Ph. Bor. VII. Spec. Gew. bei 15° C. nicht 1,040, sondern 1,042 — 1,0422.

Acidum benzoicum crystallisatum gestrichen, sublimatum allein beibehalten.

Acidum boricum; neu.

Acidum carbolicum crudum; neu.

Acidum carbolicum crystallisatum; neu.

Acidum chloro-nitrosum; neu.

Acidum chromicum; neu.

Acidum citricum; neu.

Acidum hydrochloricum dilutum; neu. Mischung gleicher Theile von Acidum hydrochlor. pur. und Aqua destillata. Spec. Gew. bei 15° C. nicht 1,060, sondern 1,061.

Acidum lacticum; neu.

Acidum nitricum, stärker; 100 Th. Ph. Germ. = 102,15 Th. Ph. Bor. VII.

Acidum nitricum crudum; schwächer; 100 Th. Ph. Germ. = 95 Th. Ph. Bor. VII.

Acidum nitricum dilutum; neu. Mischung von gleichen Theilen Acidum nitricum purum und Aqua destillata.

Acidum phosphoricum; schwächer; 100 Th. Ph. Germ. = 90,561 Th. Ph. Bor. VI und VII.

Acidum sulfuricum fumans; neu.

Acidum valerianicum; neu.

Aconitinum; neu.

Aether Petrolei; neu.

Aethylenum chloratum; neu.

Alumen; Ph. Germ. gestattet nur Kalialaun, wie die Ph. Bor. VI, während die Ph. Bor. VII auch Ammoniakalaun oder Gemische von Kali- und Ammoniak-Alaun zuliess.

Alumina hydrata; neu. Die Vorschrift schreibt nicht die genügende Menge von Alkali zur Fällung vor.

Ammonium phosphoricum; neu.

Amylum Matanrae; neu.

„ *Tritici;* neu.

Antidotum Arsenici; Ph. Bor. VII:

Ph. Bor. VII		Ph. Germ.	
Liq. Ferri sesquichlor	30	Liq. Ferri sulfur. oxydat.	60
Aqua communis	263	Aq. communis	240
Magnes. usta	7	Magnes. usta	7
	300.		307.

Der Ueberschuss an Magnesia berechnet sich auf 2,2 Th. nach Ph. Bor. VII, und auf 1,8 Th. nach Ph. Germ.

Aquae destillatae; dürfen kein ungelöstes, d. h. in Tropfenform abgeschiedenes ätherisches Oel enthalten.

Aqua Amygdalarum amararum; schwächer; 100 Th. Ph. Germ. = 72 Th. Ph. Bor. VI und VII.

Aqua Amygdalarum amararum diluta; an Stelle des früheren Aqua Cerasorum oder Aqua Cerasorum amygdalata, aber schwächer als dieses; 100 Th. Ph. Germ. = 86,4 Th. Ph. Bor. VII.

Aqua Chamomillae concentrata; neu. Spiritushaltig, dient zur Herstellung der einfachen Aq. Chamomillae; dasselbe gilt von Aqua Melissae concentrata, Aqua Salviae concentrata, Aqua Sambuci concentrata und Aqua Tiliae concentrata.

Aqua chlorata, ohngefähr wie früher; Gehalt an Chlor nach Ph. Germ. nahe an 0,4%, Minimalgehalt nach Ph. Bor. VII 0,366%.

Aqua Cinnamomi spirituosa; stärker? schon das Destillat der Ph. Bor. VII enthält ungelöstes Oel.

Ph. Bor. VII			Ph. Germ.		
	Cort. Cinnamom.	1		Cort. Cinnamom.	1
	Spiritus dilut.	2		Spirit. dilut.	1
	Aqua commun. q. s.			Aqua commun.	10
	destillent partes	9		destillent partes	5

Aqua Florum Aurantii; stärker.

Ph. Bor. VI u. VII			Ph. Germ.		
	Aq. Flor. Aurant. venal.	1		Aq. Fl. Aurant. venal.	1
	Aq. destillata	2		Aq. destillata	1

Aqua foetida antihysterica; unterscheidet sich von dem Präparat der Ph. Bor. VI durch einen bedeutend geringeren Gehalt an Castoreum, etwa 1 Th. statt 8 Th., und an Spiritus, etwa 5 Th. statt 7 Th.

Aqua Kreosoti; stärker; 100 Th. Ph. Germ. = 133 Th. Ph. Bor. VI und VII.

Aqua Laurocerasi; neu; im Blausäuregehalt der Aq. Amygd. amar. Ph. Germ. gleich.

Aqua Menthae piperitae; schwächer?
1 Th. Fol. Menth. pip. gaben nach der Ph. Bor. VI u. VII. 7 Th., nach der Ph. Germ. 10 Th. Destillat.

Aqua Menthae piperitae spirituosa; stärker?

Ph. Bor. VI u. VII.			Ph. Germ.		
	Fol. Menth. pip.	1		Fol. Menth. pip.	1
	Spirit. dilut.	1,5		Spirit. dilut.	1
	Aq. commun.	q. s.		Aq. commun.	10
	destillent partes	6		destillent partes	5.

Aqua Opii; stärker; 1 Th. Opium giebt nach Ph. Bor. VI 6 Th., nach Ph. Germ. 5 Th. Destillat.

Aqua Petroselini; schwächer; 1 Th. Fruct. Petroselini gab nach Ph. Bor. V 12 Th., nach Ph. Germ. 20 Th. Destillat.

Aqua phagedaenica; stärker; 1 Th. Quecksilbersublimat auf 320 Th. Kalkwasser nach Ph. Bor. VI, auf nur 300 Th. Kalkwasser nach der Ph. Germ.

Aqua phagedaenica nigra; stärker; 1 Th. Calomel auf 64 Th. Kalkwasser nach Schacht, auf 60 Th. Kalkwasser nach Ph. Germ.

Aqua Picis; stärker: Auszug aus 1 Th. Pix liquida mit 12 Th. Aq. communis nach Schacht, mit 10 Th. Aq. dest. fervid. nach Ph. Germ.

Aqua Plumbi; schwächer; Mischung von 1 Th. Bleiessig mit 48 Th. Aq. destillat. nach Ph. Bor. VI u. VII, mit 49 Th. Aq. destillat. nach Ph. Germ.

Aqua Plumbi Goulardi; stärker.

Ph. Bor. VI.			Ph. Germ.		
	Liq. Plumbi subacet.	1		Liq. Plumbi sucbact.	1
	Spirit. dilut.	4		Spirit. dilut.	4
	Aq. communis	48		Aq. communis	45
		53.			50.

Aqua Rubi Idaei; schwächer; 100 Th. frisch gepresster Himbeerkuchen geben nach Ph. Bor. VII $133^1/_3$ Th., nach Ph. Germ. 200 Th. Destillat.

Aqua Rubi Idaei concentrata; schwächer; von den frisch gepressten Himbeerkuchen lässt Ph. Bor. VII $^1/_6$, Ph. Germ. $^1/_5$ Destillat abziehen.

Aqua Tiliae, nach Schacht aus frischen, nach Ph. Germ. aus getrockneten Blüthen.

Aqua Valerianae, neu.

Aqua vulneraria spirituosa; enthält in 100 Th. nach Ph. Bor. V und Schacht etwa 25 Th., nach Ph. Germ. etwa 50 Th. Spiritus dilutus.

Atropinum; neu.

Auro-Natrium chloratum; stärker. Auf 100 Th. wasserfreies Goldchlorid schreibt Ph. Bor. VII 108⅓ Th., Ph. Germ. nur 100 Th. Kochsalz vor; doch erreicht auch bei letzterer wegen eines Rückhaltes an Wasser und Säure der Gehalt an Goldchlorid nicht ganz die vorgeschriebenen 50%.

Balsamum Tolutanum; neu.

Baryum chloratum; neu.

Benzinum; neu.

Bismuthum valerianicum; neu. Soll nach Befeuchtung mit Salpetersäure beim Glühen an der Luft 79% Wismuthoxyd hinterlassen, enthält aber davon nur 75,9—76,7%.

Bromum; neu.

Cadmium sulfuricum; neu.

Calcaria carbonica praecipitata; neu.

Calcaria chlorata; stärker. Ph. Bor. VI verlangte vom Chlorkalk einen Gehalt von wenigstens 20%, Ph. Bor. VII von wenigstens 10%, Ph. Germ. von wenigstens 25% an wirksamem Chlor.

Calcaria phosphorica; neu.

Calcaria sulfurica usta; neu.

Carbo animalis; neu. Aus Kalbfleisch mit etwa ⅓ kleinen Knochen dargestellt; enthält ohngefähr 60% phosphorsauren Kalk.

Carbo pulveratus; aus frisch geglühten Kohlen von leichtem Holz zu bereiten.

Carboneum sulfuratum; neu.

Ceratum Cetacei; weicher.

Ph. Bor. VI u. VII:			Ph. Germ.		
	Cer. alb.	2		Cer. alb.	2
	Cetaceum	2		Cetaceum	2
	Ol. Amygdal.	2		Ol. Amygdal.	3
		6			7.

Ceratum Cetacei rubrum; neu; der Schacht'schen Vorschrift im Wesentlichen entsprechend.

Cetaceum saccharatum; neu. Cetaceum 1, Saccharum 3.

Charta nitrata; neu.

Charta resinosa; nach Ph. Bor. VI u. VII dünn mit Schiffspech, nach Ph. Germ. mit einer Mischung von 6 Schiffspech, 6 Terpenthin, 4 Wachs, 10 Colophonium überzogenes Papier.

Chininum; neu.

Chininum bisulfuricum; neu.

Chininum ferro-citricum; neu.

Chininum tannicum; neu.

Chininum valerianicum; neu.

Chloralum hydratum crystallisatum; neu.

Cinchoninum; neu.

Codeïnum, neu.

Collodium cantharidatum; neu.

Collodium elasticum; neu.

Coniinum; neu.

Cortex Chinae ruber; neu.

Cortex Fructus Juglandis; neu.
Cuprum oxydatum; neu.

Decocta. Auf 10 Th. eines gewöhnlichen Decocts wird 1 Th., auf 10 Th. eines Decoctum concentratum werden $1^1/_2$ Th., auf 10 Th. eines Decoctum concentratissimum werden 2 Th. Substanz verwendet.

Decoctum Sarsaparillae compositum, als solches verschrieben, ist ohne, als Decoctum Zittmanni verschrieben, mit Zusatz von Calomel und Zinnober zu bereiten.

Dextrinum; neu.

Elaeosacchara; schwächer; nach Ph. Bor. VII 1 Th. Oel auf 30 Th. Zucker; nach Ph. Germ. 1 Tropfen Oel auf 2 Grm. Zucker, dem Gewichte nach 1 auf 40—50 entsprechend.

Electuarium e Senna;

nach Ph. Bor. VII	Fol. Sennae	9	nach Ph. Germ.	Fol. Sennae	10
	Fruct. Coriandr.	1		Fruct. Coriandr.	1
	Syrup. simpl.	48		Syrup. simpl.	50
	Pulp. Tamarind.	16		Pulp. Tamarind.	15
		74			76.

Electuarium Theriaca; neu; von der Schacht'schen Vorschrift nicht wesentlich verschieden. Soll nach der Ph. Germ. in 100 Th. (genauer in 97 Th.) 1 Th. Opium enthalten.

Elixir amarum; neu; übereinstimmend mit der Ph. Bor. V und Schacht.

Elixir Aurantii compositum; unwesentlich verändert, zur Extraction sind 50 Th. Wein statt der bisherigen 48 Th. zu verwenden.

Elixir e Succo Liquiritiae; übereinstimmend mit Ph. Bor. V und Schacht, jedoch nicht wie diese irrthümlich angeben, klar und ohne Bodensatz, sondern trübe und vor der Dispensation umzuschütteln.

Emplastrum ad Fonticulos; neu.

Emplastrum adhaesivum; nach der Ph. Bor. VII ein bis zur Verflüchtigung aller Feuchtigkeit geschmolzenes Gemisch von 4 Th. Empl. Plumbi simpl. und 1 Th. Resin. Burgund., nach der Ph. Germ. ein aus 18 Th. Oelsäure und 10 Th. Bleiglätte bereitetes, und hiernach mit 3 Th. Colophonium und 1 Th. Sebum zusammengeschmolzenes Pflaster.

Emplastrum adhaesivum Edinburgense; neu; Pflaster aus 18 Th. Oelsäure, 10 Th. Bleiglätte und 3 Th. Schiffspech.

Emplastrum adhaesivum Anglicum; nicht mehr mit Gelatine und Zucker, sondern mit Hausenblase und Glycerin zu bereiten.

Emplastrum aromaticum; neu; übereinstimmend mit der Schacht'schen Vorschrift.

Emplastrum Belladonnae; neu; abweichend von der Schacht'schen Vorschrift

	nach Schacht	nach der Ph. Germ.
Cera flava	2	4
Colophon.	1	—
Terebinthina	—	1
Ol. Olivar.	1	1
Fol. Belladonn.	2	2
	6	8.

Emplastrum Cantharidum perpetuum; wesentlich verändert und schwächer als bisher.

	nach d. Ph. Bor. VI u. VII	nach d. Ph. Germ.
Colophon.	—	50
Cera flav.	—	50
Terebinth.	54	37
Resin. Pini	—	25
Sebum	—	20
Mastix	54	—
Cantharid. sbtlss. pulv.	18	18
Euphorb. sbtlss. pulv.	9	6
	135	206.

Emplastrum Cerussae; wesentlich verändert

	nach d. Ph. Bor. VI u. VII	nach d. Ph. Germ.
Ol. Olivarum	22,5	22,5
Lithargyr.	5	9
Cerussa	35	16,2
	62,5	47,7.

Emplastrum Conii: neu: wie Emplastrum Belladonnae.

Emplastrum Conii ammoniacatum; neu. Mischung von Empl. Conii mit einem aus Ammoniakgummi und Meerzwiebelessig bereiteten steifen Brei.

Emplastrum foetidum; wesentlich verändert

	nach d. Ph. Bor. VI u. Schacht	nach d. Ph. Germ.
Emplastr. Plumbi simpl.	1	—
Terebinth.	1	4
Cera flava	—	4
Resin. Pini	—	4
Asa foetid.	4	6
Ammoniacum	12	2
	18	20.

Emplastrum fuscum; enthält nach der Ph. Bor. VI und Schacht Campher, nach der Ph. Germ. nicht.

Emplastrum fuscum camphoratum; mit dem Empl. fuscum der Ph. Bor. VI und Schacht's fast genau übereinstimmend.

Emplastrum Galbani crocatum; 63 Th. Pflastermasse enthalten nach der Ph. Bor. VI u. VII 4 Th. Terpenthin und 3 Th. Safran, nach der Ph. Germ. 6 Th. Terpenthin und 1 Th. Safran.

Emplastrum Hyoscyami: neu; wie Empl. Belladonnae.

Emplastrum Lithargyri compositum; das dazu gehörige Empl. Litharg. simpl. hat eine von der früheren abweichende Zusammensetzung.

Emplastrum Lithargyri molle; neu.

Emplastrum Lithargyri simplex: wurde bisher aus 9 Th. Olivar. und 5 Th. Lithargyr., nach der Ph. Germ. wird es aus gleichen Theilen Ol. Olivar., Adeps und Lithargyr. bereitet.

Emplastrum Meliloti; neu; wie Empl. Belladonnae.

Emplastrum Mezerei cantharidatum; in dem ätherischen Auszug von Canthariden und Seidelbast werden statt der früheren 5 Th. Mastix aufgelöst 4 Th. Sandarak, 2 Thl. Elemi und 2 Th. Colophonium.

Emplastrum Minii rubrum; neu; verschieden von der Schacht'schen Vorschrift

	nach Schacht	nach der Ph. Germ.
Cera flava	100	100
Sebum	100	100
Terebinth. laricin.	25	—
Minium	100	100
Ol. Olivar. Prov.	—	100
Camphora	—	3
	325	403.

Emplastrum opiatum; wesentlich verändert, der Opiumgehalt auf weniger als die Hälfte reducirt

	nach der Ph. Bor. VI	nach der Ph. Germ.
Elemi	2	8
Terebinthina	12	15
Cera flava	—	5
Mastix	8	—
Olibanum	8	8
Benzoë	4	4
Opium	4	2
Camphora	2	—
Bals. Peruvian.	—	1
	40	43.

Emplastrum oxycroceum; wesentlich verändert, Safrangehalt auf weniger als die Hälfte reducirt

	nach der Ph. Bor. VI.	nach der Ph. Germ.
Cera flava	6	6
Colophon.	6	6
Resin. Pini	—	6
Ammoniacum	2	2
Galbanum	2	2
Terebinthina	6	3
Mastix	2	2
Myrrha	2	2
Olibanum	2	2
Crocus	2	1
	30	32.

Emplastrum Picis irritans; neu, nicht zu verwechseln mit dem Schacht'schen Emplastrum Picis liquidae, welches eine abweichende Zusammensetzung hat, und kein Euphorbium enthält.

Emplastrum saponatum; enthält nach der Ph. Germ. einen kleinen Zusatz von Campher. Das die Hauptmasse der Mischung bildende Empl. Litharg. simpl. hat die oben erwähnte Abänderung erfahren.

Emulsiones, zu 10 Th. kolirter Samen-Emulsion ist 1 Th. Samen, zu 10 Th. Oel-Emulsion 1 Th. Oel und $1/2$ Th. Gummi zu verwenden, wenn nicht eine anders lautende ärztliche Vorschrift vorliegt. Ist kein besonderes Oel verordnet, so wird zu den Oel-Emulsionen Mandelöl genommen.

Emulsio Amygdalarum composita; neu.

Extracta. Die Vorschriften zur Bereitung der Extracte haben mannichfache Abänderungen erlitten. Als Extractionsmittel werden benutzt: Wasser, destillirtes Wasser, Spiritus von verschiedenen Stärkegraden,

Aether, Aether und Spiritus. Die Extraction findet statt durch Maceration bei 10—20° C., durch Digestion bei 35—40° C., durch heisses Wasser ohne genauere Temperaturangabe, durch kochendes Wasser, durch Kochen der Substanz mit Wasser. Die ätherischen und die spirituösen Auszüge sollen im Dampfbade verdampft werden, dessen Temperatur bei den ersteren 50° C., bei den letzteren 100° C. nicht übersteigen soll. Ueber die Art der Verdampfung der wässrigen Auszüge und die dabei zulässige Temperaturgrenze fehlt eine deutliche Bestimmung. Wie früher werden dünne, dicke und trockne Extracte unterschieden. Die trocknen narkotischen Extracte werden unter Zusatz von Dextrin dargestellt. Von Kupfer und Zinn müssen die Extracte frei sein.

Extractum Absinthii, bisher ein wässriges, jetzt ein spirituöses Extract.

Extractum Calami, neu.

Extractum Carnis Liebig; neu.

Extractum Chamomillae, wie Extract Absinthii.

Extractum Chinae fuscae, desgl., früher trocknes Pulver, jetzt von dicker Extract-Consistenz.

Extractum Chinae frigide paratum, nicht mehr ein dünnes, sondern ein dickes Extract.

Extractum Cinae, ist nicht mehr mit reinem Aether, sondern mit Aether und Spiritus zu gleichen Theilen herzustellen.

Extractum Colocynthidis compositum; wesentlich verschieden von der Schacht'schen Vorschrift

	nach Schacht	nach der Ph. Germ.
Extract. Colocynthid.	3	3
Aloës	6	10
Resin. Scammon. (vgl. dieses)	6	8
Extract. Rhei (vgl. dieses)	3	5
	18	26.

Extractum Colombo; mit etwas schwächerem Spiritus als früher zu bereiten.

Extractum Cubebarum, wie Extract. Cinae.

Extractum Fabae Calabaricae; neu.

Extractum Helenii; mit etwas schwächerem Spiritus als früher zu bereiten.

Extractum Ligni Campechiani; neu; wird durch Auskochen des Holzes mit Wasser dargestellt.

Extractum Liquiritiae Radicis; Auszug mit kaltem, nicht, wie Schacht angab, mit kochendem Wasser.

Extractum Malti; neu.

Extractum Malti ferratum; neu.

Extractum Millefolii; früher ein wässriges, jetzt ein spirituöses Extract.

Extractum Quassiae; durch Auskochen der Quassia mit Wasser zu bereiten.

Extractum Rhei; bisher ein wässriges, trocknes, jetzt ein spirituöses, dickes Extract.

Extractum Rhei compositum; unterscheidet sich von der früheren Zubereitung durch die Veränderung, welche das Extract. Rhei erfahren hat.

Extractum Sabinae; neu. Nach Schacht aus den ungetrockneten, nach der Ph. Germ. aus den getrockneten Sadebaumspitzen in abweichender Weise bereitet.

Extractum Scillae; bisher ein wässriges, trocknes, jetzt ein spirituöses, dickes Extract.

Extractum Senegae, wie Extractum Colombo.

Extractum Taraxaci, nach der Ph. Bor. VII aus der frisch gesammelten, ungetrockneten, nach der Ph. Germ. aus der getrockneten, ganzen Pflanze zu bereiten.

Extractum Valerianae, bisher ein kalt bereitetes, wässriges, dünnes Extract, nach der Ph. Germ. ein durch Digestion darzustellendes, spirituöses, dickes Extract.

Faba Calabarica; neu.

Ferrum carbonicum saccharatum; neu; 100 Th. enthalten 20 Th., nach der Schacht'schen Vorschrift 32,26 Th. kohlensaures Eisenoxydul.

Ferrum chloratum; neu.

Ferrum citricum oxydatum; neu.

Ferrum citricum ammoniatum; neu.

Ferrum jodatum; darf nicht vorräthig gehalten werden, sondern ist bei Bedarf jedesmal frisch zu bereiten. Auf 10 Th. darzustellendes Jodeisen sollen 8 Th. Jod verwendet werden; dieselben geben aber in Wirklichkeit nicht 10, sondern nur 9,763 Th. Jodeisen.

Ferrum oxydatum fuscum, nicht übereinstimmend mit dem gleichnamigen Präparat der Ph. Bor. VI, wohl aber mit dem Ferrum hydricum der Ph. Bor. VII. Es ist versäumt worden, den normalen Wassergehalt des Präparates vorzuschreiben; derselbe muss zum allermindesten 2 At. betragen; je mehr er sich 3 Atomen nähert, desto leichter löslich und assimilirbar, also desto wirksamer ist das Präparat.

Ferrum oxydatum saccharatum solubile; neu.

Ferrum pyrophosphoricum cum Ammonio citrico; neu.

Ferrum reductum; neu; öfter grau als schwarz; die schwarze Farbe rührt von Eisenoxydulgehalt her, kann auch von Kohlengehalt stammen.

Ferrum sesquichloratum; neu. Die angeführte Formel muss nach der Schreibweise der sog. modernen Chemie nicht $Fe^2Cl^6 + 6H^2O$, sondern $Fe^2Cl^6 + 12H^2O$ lauten. Wer es für nothwendig erachtete, den Anschauungen der modernen Chemie in einer Pharmacopöe Ausdruck zu geben, hätte wenigstens so vertraut damit sein sollen, dass er die ihr entlehnten 5 oder 6 Formeln fehlerfrei zu schreiben vermochte.

Ferrum sulfuricum oxydatum ammoniatum; neu.

Ferrum sulfuricum purum; neben dem krystallisirten Salz ist auch das durch Fällung der concentrirten Lösung mit Alkohol gewonnene Pulver aufgenommen.

Ferrum sulfuricum siccum; neu; entspricht der Formel FeO, SO^3, HO.

Flores Malvae vulgaris; neu.

Flores Primulae; neu.

Flores Tiliae, werden wieder mit den Bracteen gesammelt.

Folia Laurocerasi; neu.

Folia Malvae; neu.

Fructus Cardamomi minores; der Ankauf der enthülsten Samen ist unzulässig.

Fructus Ceratoniae; neu.

Fructus Lauri; neu.
Fructus Myrtilli; neu.
Fumigatio Chlori; neu.
Galbanum; die Ph. Bor. VII gab dem Galbanum in massis den Vorzug vor dem Galbanum in lacrimis s. in granis; die Ph. Germ. beschreibt beide Sorten, ohne die eine vor der anderen zu empfehlen.
Gelatina Carrageen; neu.
Gelatina Lichenis Islandici; neu.
Gelatina Lichenis Islandici saccharata sicca; neu.
Gemmae Populi; neu.
Glycerinum; spec. Gew. 1,23 — 1,25, nach der Ph. Bor. VII 1,23.
Gutta Percha depurata; neu.
Herba Cannabis Indicae; neu.
Herba Galeopsidis; neu.
Herba Linariae; neu.
Herba Majoranae; neu.
Herba Spilanthis; neu.
Herba Violae tricoloris; die Ph. Germ. giebt dem Kraute mit bläulichen Blumen den Vorzug, gestattet aber nicht die Anwendung der in Gärten angebauten Pflanze.
Hirudines; Grösse oder Gewicht der vorräthig zu haltenden Blutegelsorten ist nicht festgesetzt.

Hydrargyrum chloratum mite vapore paratum; neu. Es ist durchaus unstatthaft, aber von der Ph. Germ. nicht ausdrücklich hervorgehoben, dieses Präparat an Stelle des sublimirten und präparirten Calomels, oder umgekehrt, zu dispensiren.
Hydrargyrum depuratum; die Reinigung soll durch Digestion mit einer verhältnissmässig grossen Menge verdünnter Salpetersäure, und nachheriges Auswaschen erfolgen. Die letzte anhängende Feuchtigkeit soll durch Erwärmen im Dampfbade beseitigt werden, wodurch unnöthiger Weise die Gesundheit benachtheiligt wird.
Hydrargyrum jodatum flavum, dasselbe Präparat, welches von der Ph. Bor. VI mit dem gleichen, von der Ph. Bor. VII mit dem Namen Hydrargyrum jodatum bezeichnet wird; ist bei richtiger Beschaffenheit weit mehr grün als gelb, würde also richtiger mit Hydrargyrum jodatum viride bezeichnet werden. Das rein gelbe Jodquecksilber ist eine in Alkohol gleichfalls unlösliche Verbindung von Quecksilberjodür und Quecksilberjodid.

Hydrargyrum oxydatum via humida paratum; neu. Darf nur auf ausdrückliche Verordnung dispensirt, und dem auf trocknem Wege gewonnenen nicht substituirt werden.

Infusa. Zu 10 Th. Kolatur werden, wenn nichts anderes vorgeschrieben ist und die Substanz nicht zu den stark wirkenden gehört, bei einem gewöhnlichen Infusum 1 Th., bei einem Infusum concentratum $1\frac{1}{2}$ Th., bei einem Infusum concentratissimum 2 Th. Substanz verwendet. Dieselben werden in einem geeigneten Gefäss mit kochendem Wasser übergossen, 5 Minuten lang in's Dampfbad, dann zum Erkalten beiseit gestellt, und hiernach unter Auspressen kolirt.
Infusum Sennae compositum. Die Ph. Germ. lässt es zweifelhaft, ob die mit heissem Wasser übergossenen und damit 5 Minuten lang in's Dampfbad gestellten Sennesblätter bis zum Erkalten (oder nach der Ph. Bor. VII $\frac{1}{2}$ Stunde lang) stehen bleiben, oder sogleich heiss gepresst werden sollen.

Jodoformium; neu.

Kali aceticum; die wässrige Lösung soll durch salpetersaures Silberoxyd nicht zu stark getrübt werden. Dies ist nur dann möglich, wenn man die Lösung soweit verdünnt, dass sich kein essigsaures Silberoxyd, welches etwa 100 Th. Wasser zu seiner Lösung bedarf, ausscheiden kann, oder wenn man dessen Abscheidung durch Zusatz von Salpetersäure verhindert.

Kali carbonicum crudum; soll in 100 Th. mindestens 65 Th. kohlensaures Kali, höchstens 18 Th. Wasser enthalten, und die Spiritusflamme nicht gelb färben.

Kali carbonicum depuratum; soll in 100 Th. etwa 80 Th. kohlensaures Kali und 15—18 Th. Wasser, das vollständig entwässerte Salz dagegen soll in 100 Th. mindestens 92 Th. kohlensaures Kali enthalten. Es ist schwer zu begreifen, warum ein so hoher Wassergehalt des Präparates geradezu durch das imperatorische „Contineat“ vorgeschrieben wird, da man in der Praxis ohne Mühe ein Salz mit nur 1—2% Wassergehalt darstellen kann, die Herstellung eines Salzes mit 15—18% Wassergehalt aber erst ein besonderes Studium erfordert. Wenn überhaupt ein so hoher Wassergehalt zulässig ist, so könnte er nur als die äusserste erlaubte Grenze, nicht aber als integrirender Bestandtheil bezeichnet werden. Aus einem Salz mit 80% kohlensaurem Kali und 15—18% Wasser, also 5—2 Th. fremden, feuerbeständigen Substanzen erhält man durch Entwässerung einen Rückstand, der in 100 Th. nicht 92, sondern 94—97,5 Th. kohlensaures Kali enthält.

Kali carbonicum purum; hier fehlt jede Angabe über den vorschriftsmässigen Salz- und etwaigen Wassergehalt; und nur indirect kann man aus den Vorschriften zu Liq. Kali arsenicosi und Liq. Kali carbon. folgern, dass auch unter „Kali carbonicum purum“ ein wasserfreies Salz nicht zu verstehen ist.

Kali hypermanganicum crystallisatum; neu.

Kali nitricum; die verdünnte wässrige Lösung darf durch Chlorbaryum nicht getrübt werden.

Kali tartaricum. Pharm. Bor. VII schrieb zur Neutralisation von 6 Th. Kali bicarbonicum statt 11,28 Th. nur 9 Th. Tartarus vor; Ph. Germ. giebt keine Vorschrift. Sie verlangt aber die Aufbewahrung in gut verschlossenen Gefässen; warum?

Kalium bromatum; neu.

Kamala; neu.

Kino; neu.

Kreosotum; die Anwendung des Buchenholztheerkreosots ist von der Ph. Germ. ausdrücklich vorgeschrieben.

Lactucarium; neu. Statthaft ist nur das aus dem Milchsaft der Lactuca virosa Linn. dargestellte Lactucarium Germanicum.

Laminaria; neu.

Lichen Islandicus ab amaritie liberatus; neu.

Lignum Campechianum; neu.

Linimentum ammoniaco-camphoratum; neu; verschieden von der Schacht'schen Vorschrift

	nach Schacht	nach der Ph. Germ.
Camphora	$3\frac{1}{3}$	8
Ol. Oliv. Prov.	$76\frac{2}{3}$	72
Liq. Ammon. caust.	20	20
	100	100.

Linimentum saponato-ammoniatum; neu; von der bisherigen Schacht'schen Vorschrift nur unwesentlich verschieden.

Linimentum saponato-camphoratum; an Stelle von 24 Th. Sapo medicatus pulveratus treten 16 Th. Sapo domesticus pulveratus und 8 Th. Sapo oleaceus s. Hispanicus pulveratus.

Linimentum saponato-camphoratum liquidum; neu.

Liquor Ammonii acetici. Zur Neutralisation von 10 Th. Salmiakgeist gehören 11,76 Th. verdünnte Essigsäure von dem gesetzlichen Procentgehalt, oder 12,35 Th. von dem gesetzlichen spec. Gew.; bei dem vorschriftsmässigen Gehalt von 15% essigsaurem Ammoniak erhält man 30, genauer 30,2 Th. Flüssigkeit von 1,0335 spec. Gew. bei 15° C. Die Ph. Germ. schreibt statt der erforderlichen 11,76 resp. 12,35 Th. nur 9 Th. Säure „vel quantum ad neutralisationem requiritur" und statt 1,0335 ein spec. Gew. von 1,028—1,032 vor. Zur Erreichung eines spec. Gew. von 1,032 muss man die Flüssigkeit auf nahezu 32, zur Erreichung eines spec. Gew. von 1,028 auf nahezu 36 Th. verdünnen, und hiermit den Procentgehalt auf 14,39, bezüglich 12,7 herabsetzen. Es ist schwer einzusehen, wie eine so einfache Vorschrift der Schauplatz so vieler Unrichtigkeiten werden kann.

Liquor Ammonii anisatus; Anisölgehalt vermehrt, Ammoniakgehalt vermindert

	nach d. Ph. Bor. VI u. VII	nach. d. Ph. Germ.
Ol. Anisi	1	1
Spiritus	32	24
Liq. Ammon. caust.	8	5
	41	30.

Liquor Ferri acetici. Der aus 10 Th. Liq. Ferri sulfur. oxydat. durch überschüssiges Ammoniak erzeugte und ausgewaschene Niederschlag von Eisenoxydhydrat soll von dem anhängenden Wasser durch Pressen soweit befreit werden, bis sein Gewicht noch **5** Th. beträgt; diese sollen in **6** Th. verdünnter Essigsäure gelöst, und der Lösung noch so viel Wasser zugesetzt werden, dass ihr Gesammtgewicht **10** Th. beträgt. Es ist zu constatiren, dass zur Lösung des gefällten Eisenoxyds die vorgeschriebenen 6 Th. Säure nahezu (genauer 5,71 Th.) erforderlich sind, aber auch nichts davon ungelöst lassen, und auch sonst kein Gewichtsverlust stattfindet. Die Unrichtigkeit der Vorschrift liegt also in der Gewichtsangabe des abgepressten Eisenoxyds; dasselbe muss durch Pressen auf höchstens **4**, nach der Ph. Bor. VI und VII auf 3,2 Gewichtstheile reducirt werden. Sonst ist das Präparat mit dem der Ph. Bor. VI und VII ziemlich genau in Uebereinstimmung.

Liquor Ferri chlorati. Die Vorschrift der Ph. Bor. VI ist zweckmässiger, als die der Ph. Germ. und der Ph. Bor. VII, welche letztere ohnehin einen augenfälligen Rechnungsfehler enthielt. Der Gehalt der Flüssigkeit ist gegen die Ph. Bor. VII unverändert.

Liquor Ferri sesquichlorati; spec. Gew. 1,480—1,484, richtiger 1,472.

Liquor Ferri sulfurici oxydati; muss in einem Quantum von mindestens 500 g. jederzeit für die etwa erforderliche Darstellung des Antidotum Arsenici vorräthig gehalten werden.

Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati; darf nicht mehr vorräthig gehalten, sondern nur unmittelbar zum Verbrauch angefertigt werden.

Liquor Kali acetici; die Vorschrift ist aus der Ph. Bor. VII entlehnt, ohne Rücksicht darauf, dass die Essigsäure der Ph. Germ. stärker ist, als die der Ph. Bor. VI. 100 Th. Acid. acetic. dilut. Ph. Germ. von dem vorschriftsmässigen Procentgehalt erfordern zur Neutralisation nicht 48, sondern 50 Th. Kali bicarbonicum oder 34,5 Th. wasserfreies Kali carbonicum.

Liquor Natri carbolici; neu.

Liquor Natri chlorati; neu. 1000 Th. sollen mindestens 5 Th. wirksames Chlor enthalten, während sie der Vorschrift zufolge mindestens 25 Th. und mehr davon enthalten müssen.

Lithium carbonicum; neu.

Magnesia carbonica; bei der Prüfung der sauren Lösung durch kohlensaures Ammoniak ist nicht betont, dass letzteres im Ueberschuss zugesetzt werden muss.

Magnesia citrica effervescens, neu.

Magnesia lactica; neu. Soll beim Glühen einen Rückstand von Magnesia hinterlassen, dessen Gewicht die Hälfte des angewandten Salzes beträgt; da aber 128 Th. krystallisirte milchsaure Magnesia nur 20 Th. reine Magnesia enthalten, so können aus 100 Th. dieses Salzes nicht 50, sondern nur 15,625 Th. Magnesia erhalten werden.

Magnesia sulfurica sicca; neu; enthält noch etwa 3,58 At. Wasser. Dieses Präparat ist zu dispensiren, wenn gepulverte schwefelsaure Magnesia verordnet wird.

Magnesia usta. Zu der etwa erforderlichen Darstellung des Antidotum Arsenici müssen mindestens 150 g. gebrannte Magnesia jederzeit vorräthig sein.

Manganum hyperoxydatum; soll mindestens 60% reines Manganhyperoxyd enthalten.

Mel; der Amerikanische Honig ist nicht mehr ausdrücklich von der Anwendung ausgeschlossen.

Mel depuratum. Der Zusatz von Kohlenpulver ist weggefallen; wie früher ist auch jetzt versäumt worden, das Umrühren der Flüssigkeit während des Abdampfens anzuordnen.

Mel rosatum. Das Infusum von 1 Th. Rosenblättern wurde früher colirt und mit 12 Th. Honig versetzt eingedampft; die Ph. Germ. lässt das Infusum filtriren und mit 10 Th. Honig versetzt eindampfen.

Minium; es fehlt das „caute servetur."

Mixtura gummosa; neu.

Mixtura sulfurica acida. Das für die Richtigkeit der Zusammensetzung übrigens nichts beweisende spec. Gew. ist wiederum, wie früher, um 4 — 6 Tausendstel zu hoch angegeben.

Morphinum aceticum; löst sich auch ohne Zusatz von Säure in Wasser, wenn das Salz nicht Essigsäure verloren hat.

Morphinum sulfuricum; neu.

Moschus. Der sog. Moschus ex vesicis ist nicht wie früher von der Anwendung ausgeschlossen.

Mucilago Cydoniae; 1 Th. Quittenkerne, 50 Rosenwasser nach der Ph. Germ., 60 Rosenwasser nach Schacht, 64 Rosenwasser nach der Ph. Bor. VI.

Mucilago Gummi Arabici; bisher Lösung von 1 Gummi in 3, nach der Ph. Germ. in nur 2 Th. Wasser; spec. Gew. früher 1,094 — 1,098, jetzt 1,132 — 1,136.

Natrium chloratum purum; neu.

Natrum bicarbonicum; darf höchstens 3% einfach kohlensaures Salz enthalten.

Natrum carbonicum siccum; enthält nach der Vorschrift noch ziemlich genau 2 At. Wasser. Soll dispensirt werden, wenn gepulvertes kohlensaures Natron verordnet wird.

Natrum pyrophosphoricum; neu.

Natrum pyrophosphoricum ferratum; neu. Die Vorschrift enthält einen Ueberschuss von pyrophosphorsaurem Natron.

Natrum santonicum; neu; das aus der wässrigen Lösung krystallisirte Salz mit 8 At. Wassergehalt.

Natrum subsulfurosum; neu. 1 Th. des Salzes soll mit 1 Th. Jod und 2 Th. Wasser eine vollständige und farblose Lösung geben; eine unerfüllbare Forderung, da zur Ueberführung von 1 At. oder 127 Th. Jod in eine farblose Lösung 2 At. oder 248 Th. kryst. unterschwefligsaures Natron erforderlich sind.

Natrum sulfuricum siccum; enthält nach der Vorschrift ziemlich genau noch 1 At. Wasser. Soll dispensirt werden, wenn gepulvertes schwefelsaures Natron verordnet wird.

Oleum Aurantii Corticis; neu.

Oleum camphoratum, neu. Lösung von 1 Th. Campher in 9, nach Schacht in 8 Th. Provenceröl.

Oleum Chamomillae infusum; neu; auf 1 Th. zuvor mit Spiritus angefeuchteter Kamillen 10 Th., nach Schacht nur 8 Th. Provenceröl.

Oleum Cinnamomi Zeylanici; neu.

Oleum Cocois; neu.

Oleum Hyoscyami infusum; neu; wie Oleum Chamomillae infusum.

Oleum Juniperi empyreumaticum; neu.

Oleum Lini sulfuratum; neu; 1 Th. Schwefel auf 6 Th., nach Schacht nur auf 4 Th. Leinöl.

Oleum Majoranae; neu.

Oleum Sinapis; soll in 50 Th. Wasser löslich sein. Diese Angabe bezieht sich wahrscheinlich auf älteres Oel; selbst destillirtes, frisches Oel bedurfte zur Lösung von 100—150 Th. Wasser; nach Hager sind von 120—280 Th. Wasser zur Lösung erforderlich.

Oleum Terebinthinae sulfuratum; neu.

Oxymel Colchici; neu.

Oxymel simplex; wird nicht mehr durch Verdampfung von 2 Th. gereinigtem Honig und 1 Th. Essig auf 2 Th. Rückstand, sondern durch Mischung von 40 Th. gereinigtem Honig mit 1 Th. verdünnter Essigsäure dargestellt.

Pasta Guarana; neu.

Pasta Liquiritiae. Die Gummi- und Zuckerlösung soll im Dampfbade, also unterhalb ihres Kochpunktes, und ohne Umrühren bis zur richtigen Consistenz verdampft werden. Dies ist nur dann ausführbar, wenn man die auf der Oberfläche sich bildende und nach der Beseitigung sich sogleich erneuernde Haut in sehr kurzen Zeitpausen immer auf's Neue entfernt; am besten durch eine rotirende Rührvorrichtung. Die Ph. Bor. VI beseitigte diese Haut durch gelindes Kochen der Flüssigkeit.

Pilulae aloëticae ferratae; sollen künftig nicht mehr 12, sondern nur noch 10 cg. pro Stück wiegen.

Pilulae Ferri carbonici; neu; im Wesentlichen übereinstimmend mit den Schacht'schen Pilulis ferratis Valleti, nur etwas kleiner. Sie sollen pro Stück 5 cg. die Schacht'schen pro Stück 6 cg. kohlensaures Eisenoxydul enthalten, enthalten aber in Wirklichkeit und bei Vermeidung jeglichen Verlustes nur 4,75, bezüglich 5,714 cg. davon.

Pilulae Jalapae; das Gewicht ist von 12 auf 10 cg. pro Stück herabgesetzt.

Pilulae odontalgicae; wesentlich verändert:

	nach der Ph. Bor. VI u. Schacht	nach der Ph. Germ.
Opium	g. 5	g. 5
Extr. Belladonn.	5	—
„ Hyoscyam.	5	—
Rad. Belladonn.	—	5
„ Pyrethri	15	5
Cer. flav.	—	7
Ol. Amygdal.	—	2
„ Cajeput.	—	gutt. 15
„ Caryophyll.	7,5	gutt. 15
	37,5	etwa 25.
fiant pilul. pond. cg.	6	pond. cg. 5.

Plumbum jodatum; neu.

Plumbum tannicum pultiforme; zur Darstellung ist nur etwa halb so viel Bleiessig als früher zu verwenden.

Potio Riveri; neu. Eine kohlensäurehaltige, etwas alkalische Saturation aus Citronensäure und Natron. Ist immer zu verabfolgen, wenn eine Saturation ohne specielle Angabe der sauren und basischen Substanz verordnet wird.

Pulvis aërophorus. In den früheren Mischungen waltete das Natron vor, während die jetzige einen sehr kleinen Säureüberschuss ergiebt.

	nach d. Ph. Bor. VI	nach d. Ph. Bor. VII	nach d. Ph. Germ.
Natr. bicarbonic.	20	20	20
Acid. tartaric.	15	16	18
Sacchar.	35	36	38
	70	72	76.

Pulvis aërophorus Anglicus (Soda-powder); neu.

Pulvis aromaticus; verändert.

	nach der Ph. Bor. V	nach der Ph. Bor. VI u. Schacht	nach der Ph. Germ.
Cort. Cinnam. Cass.	10	10	10
Fruct. Cardamom. min.	5	5	6
Rhizom. Zingib.	2,5	2,5	4
Piper. alb.	2,5	—	—
	20	17,5	20.

Pulvis arsenicalis Cosmi; neu.

Pulvis gummosus; verändert.

	nach der Ph. Bor. VI u. Schacht	nach der Ph. Germ.
Gummi Arab.	3	3
Rad. Liquirit.	1	2
Sacchar.	2	1
	6	6.

Pulvis ad Limanadam; neu.

Pulvis temperans; neu; wesentlich verschieden von dem gleichnamigen Pulver der Ph. milit.

	nach der Ph. milit.	nach der Ph. Germ.
Kali nitricum	5	1
„ sulfuricum	5	—
Tartarus	—	3
Saccharum	—	6
	10	10.

Radix Asari; neu.[1]
Radix Carlinae; neu.
Radix Imperatoriae; neu.
Radix Saponariae; neu.
Radix Scammoniae; neu.
Resina Draconis; neu.

Resina Jalapae; soll aus der grob gepulverten Jalape unmittelbar durch Spiritus ausgezogen werden, ohne dass dieselbe zuvor durch Wasser ausgelaugt wird.

Resina Scammoniae; neu. Wird wie das Jalapenharz aus der Wurzel von Convolvulus Scammonia bereitet. Ist an Stelle des Scammonium Halepense getreten, von dem es sich aber wesentlich durch den Mangel aller in Wasser löslichen Bestandtheile unterscheidet.

Rhizoma Caricis; neu.
Rhizoma Chinae; neu.
Rhizoma Curcumae; neu.
Rhizoma Imperatoriae; neu.
Rhizoma Tormentillae; neu.

Rotulae Menthae piperitae; der Zusatz von Essigäther ist endlich weggefallen.

Sandaraca; neu.

Santoninum; soll sich in mit Wasser verdünnten Säuren beinahe „paene" lösen; ein ganz unzutreffender Ausdruck, der durch „vix" „kaum" zu ersetzen ist, da das Santonin bei gewöhnlicher Temperatur von Wasser und verdünnten Säuren 4—5000 Th. zur Lösung bedarf.

Sapo medicatus; aus reinem Provenceröl, ohne Zusatz von Fett zu bereiten. Das Product ist also, wenigstens für sich allein, zur Bereitung des Opodeldoks nicht mehr verwendbar.

Saturationes. Beim Mangel einer genaueren Bestimmung ist als Saturation Potio Riveri zu dispensiren; bei Verordnung einer anderen Säure oder Basis ist die Saturation in derselben Weise wie Potio Riveri anzufertigen.

Sebum; kann vom Rind oder vom Schaaf entnommen werden.

Semen Foeni Graeci; neu.
Semen Hyoscyami; neu.

Serum Lactis. Der Zusatz der coagulirenden Stoffe ist gegen früher erheblich vermehrt, und zwar bei der mit Labessenz zu bereitenden Molke auf das $1\frac{1}{2}$ fache, bei der Weinsteinmolke (Serum Lactis acidum) und der Alaunmolke fast auf das 3 fache, bei der Tamarindenmolke auf etwa das doppelte. Zu letzterer ist ganz unbegreiflicher Weise das r o h e, mit unwirksamen Samen und Gefässbündeln massenhaft und ungleichmässig durchsetzte, nicht das davon befreite und gereinigte Tamarindenmus vorgeschrieben.

Species aromaticae; verändert

	nach der Ph. Bor. V	nach der Ph. Bor. VI u. VII	nach der Ph. Germ.
Fol. Menth. pip.	—	—	2
„ „ crisp.	—	4	—
„ Rosmarini	2	—	2
„ Melissae	—	4	—
Herb. Serpylli	2	—	2
„ Majoranae	2	—	2
„ Thymi	2	—	—
Flor. Lavandul.	2	2	2
Caryophyll.	1	1	1
Cubeb.	—	—	1
	11	11	12.

Species emollientes; neu; von den Species ad Cataplasma der Ph. Bor. V und Schacht's durch den Gehalt an Kamillen verschieden.

Species ad Gargarisma; neu; übereinstimmend mit der Ph. Bor. V und Schacht.

Species pectorales cum Fructibus; neu.

Spiritus aethereus; das spec. Gew. ist für die Richtigkeit der Zusammensetzung keinesweges beweisend; weit sicherer ist die Abscheidung des Aethers durch eine Salzlösung.

Spiritus Aetheris chlorati; im Wesentlichen übereinstimmend mit der Vorschrift von Schacht, aber verschieden von derjenigen der Ph. Bor. VI.

Spiritus Aetheris nitrosi; Destillat aus 4 Th. Spiritus und 1 Th. Acid. nitric. von 1,185, früher aus 8 Th. Spiritus und 1 Th. Acid. nitric. fumans.

Spiritus Angelicae compositus; unerheblich verändert.

Spiritus camphoratus; Camphergehalt vermehrt

	nach der Ph. Bor. VII	nach der Ph. Germ.
Camphora	1	1
Spiritus	9	7
Aq. destillat.	3	2
	13	10.

Spiritus dilutus. Die richtigen Mischungsverhältnisse der Ph. Bor. VII, 5 Spiritus, 2 Wasser, sind durch die unrichtigen der Ph. Germ., 7 Spiritus, 3 Wasser, verdrängt, und man erhält nach letzteren eine um durchschnittlich 0,003 zu schwere Flüssigkeit. Die Angaben der Ph. Germ. über den Gehalt des Spiritus stimmen mit ihren eigenen Tabellen nicht überein.

Spiritus Formicarum. Die angegebene Prüfungsmethode ist werthlos, oder vielmehr geradezu schädlich, weil ihr Resultat durch die Temperatur, über welche eine Angabe fehlt, sehr wesentlich beeinflusst wird. Dass der Ameisenspiritus durch destillirtes Wasser getrübt werden muss, ist nicht angegeben.

Spiritus Melissae compositus; neu.

Spiritus Menthae crispae Anglicus; neu; Lösung von 1 Th. ätherischem Oel in 9 Th. Spiritus.

Spiritus Menthae piperitae Anglicus; neu; desgl.

Spiritus Rosmarini; neu; übereinstimmend mit Schacht.

Spiritus saponatus; enthält auf gleichviel Seife mehr Wasser und mehr Alkohol als früher.

	nach der Ph. Bor. VII	nach der Ph. Germ.
Sapo oleaceus	1	1
Spiritus	$2^1/_7$	3
Aq. destillat.	$^6/_7$	—
„ Rosae	1	2
	5	6.

Spiritus Serpylli; neu; übereinstimmend mit Schacht.

Spiritus Sinapis: verstärkte Lösung von 1 Th. Senföl in 50, früher in 60 Th. Spiritus.

Strychninum; neu.

Styrax liquidus; neu.

Succus Sambuci inspissatus; nach der Ph. Bor. VI und VII in zinnernen Geräthen darzustellen und — demzufolge — von violettbrauner, nach der Ph. Germ. von rothbrauner Farbe.

Sulfur depuratum; wird mit verdünntem Ammoniak 3 Tage lang digerirt, dann erst mit Wasser vollkommen ausgewaschen.

Sulfur jodatum; neu.

Sulfur sublimatum; soll nach der Ph. Bor. VII mit Selen und Arsen gar nicht, nach der Ph. Germ. nicht zu sehr verunreinigt sein.

Syrupus Althaeae; die Eibischwurzel soll vor der Maceration abgewaschen werden.

Syrupus Amygdalarum; der Wasserzusatz ist ohne alle Noth von $9^1/_2$ auf 12 Th. erhöht, so dass man statt 11 Th. fast 14 Th. Kolatur erhält.

Syrupus Aurantii Corticis; statt der bisherigen 13 Th. Wein sind 14 vorgeschrieben, während jene bereits mehr als die nöthige Menge Filtrat lieferten.

Syrupus Aurantii Florum; die zu verwendende Aq. Flor. Aurant. ist stärker als früher.

Syrupus Balsami Peruviani; unwesentlich verändert.

Syrupus Cerasi; die auch für die übrigen Fruchtsäfte gültige Vorschrift ist, soweit sie die Gährung der Früchte behandelt, ganz ungenügend, ebenso wie bisher.

Syrupus Chamomillae; neu; enthält auf die gleiche Menge $1^1/_2$ mal so viel Kamillen, als die Schacht'sche Vorschrift.

Syrupus Croci; es ist vergessen worden, die Filtration des weinigen Auszuges anzuordnen.

Syrupus Ferri jodati; neu. Soll in 100 Theilen 5 (genauer 4,882), nach Schacht 24,41 (genauer $23^1/_3$) Th. Eisenjodür enthalten.

Syrupus Ferri oxydati solubilis; neu.

Syrupus Foeniculi; neu.

Syrupus gummosus; neu.

Syrupus Ipecacuanhae; schwächer. Früher berechnete sich 1 Th. Ipecacuanha auf 75, jetzt auf 100 Th. Saft.

Syrupus Mannae; neu.

Syrupus Menthae crispae; neu; der Wasserzusatz ist zu gross. Zu der gleichen Menge Saft wird doppelt so viel Krauseminze verwendet, wie nach Schacht.

Syrupus Menthae piperitae; wie der vorige.

Syrupus opiatus; neu. Lösung von 1 Th. Extract. Opii in ein wenig Wein und 1000 Th. Syr. simplex, nach Schacht von 6 Th. Extract. Opii in 100 Th. Vinum Xerense und 2900 Th. Syr. Liquiritiae, der Extractgehalt des letzteren also doppelt so hoch.

Syrupus Papaveris; unwesentlich verändert.

Syrupus Rhei; Wasserzusatz zu gross.

Syrupus Rhoeados; neu; die frischen, ungetrockneten Blüthen sollen mit Wasser macerirt, und dann ohne zu pressen ausgepresst werden „exprime sine expressione."

Syrupus Sarsaparillae compositus; neu. Aus der ursprünglichen Vorschrift sind die Flor. Borraginis weggelassen.

Syrupus Sennae cum Manna; die Vorschrift ist mehrfach, aber im Ganzen unerheblich abgeändert.

Tartarus boraxatus; die Ph. Bor. VI schreibt auf 1 Th. Borax 3 Th. Weinstein,
die Ph. Bor. VII schreibt auf 1 Th. Borax 2 Th. Weinstein,
die Ph. Germ. schreibt auf 1 Th. Borax 2½ Th. Weinstein vor.

Tartarus depuratus. Beschreibung und Prüfungsmethode lassen darüber im Zweifel, ob und wie viel weinsteinsauren Kalk das Präparat enthalten darf.

Tartarus ferratus. Wurde nach der Ph. Bor. VI und VII aus 1 Th. Eisenfeile und 4 Th. Tartar. crudus dargestellt; die Ph. Germ. schreibt auf 1 Th. Eisenfeile 5 Th. Tartarus depuratus venalis vor, ohne aber anzugeben, was sie unter letzterer Bezeichnung versteht.

Tartarus stibiatus; die Wittstock'sche Arsenikprobe ist durch eine andere, minder subjective ersetzt.

Tincturae. Die Tincturen sollen theils durch Maccration d. h. bei 15—20° C., theils durch Digestion, d. h. bei 35—40° C. dargestellt werden. Die früheren Verhältnisse der Substanz zum Extractionsmittel betrugen bei den einfachen Tincturen 5 : 24, 1 : 5, 1 : 6, 1 : 8, 1 : 9 und 1 : 12; jetzt sind nur die Verhältnisse 1 : 5 und 1 : 10 aufgenommen, und ist demzufolge bei fast jeder Tinctur eine Veränderung eingetreten.

In ihrer Zusammensetzung sind unverändert geblieben:

Tinct. Ferri acet. aeth.
„ „ chlorat. aeth.
„ Formicarum.
„ Jodi.
„ Opii benzoica.
„ Opii crocata.
„ Opii simplex.
„ Pini composita.
„ Ratanhae.

Erheblich, und zum Theil sehr wesentlich verändert sind dagegen:

Tinct. Aloës comp. (Elixir ad long. vit.)
„ Cannab. Indic.
„ Cantharidum, früher 1 : 6, jetzt 1 : 10.
„ Chinae comp.
„ **Chinoidini;** Chinoidingehalt früher $^1/_9$, jetzt $^1/_{10}$.
„ **Ferri chlorati;** Salzgehalt früher $^1/_8$, jetzt $^1/_{10}$.
„ „ **pomata,** enthält nach der Ph. Bor. VI $^1/_7$, nach der Ph. Bor. VII $^1/_{13}$, nach der Ph. Germ. $^1/_{10}$ Extract.

Tinct. Guajaci ammoniat.
„ **Rhei aq.**, Rhabarbergehalt um etwa $^1/_{11}$ verringert.
„ Scillae kalina.

Ganz neu sind:

Tinct. Jodi decolorata.
„ Spilanthis;
ausserdem sind noch gegen 20 Tincturen aufgenommen, welche früher bereits hier und da gebräuchlich, aber nicht officinell waren.

Die Tincturen sollen nach dem Pressen und Absetzen bei einer nahezu 15° C. betragenden Temperatur filtrirt und aufbewahrt werden.

Trochisci Magnesiae ustae; neu.
Trochisci Morphini acetici; neu.
Trochisci Natri bicarbonici; neu.
Trochisci Santonini; neu.
Turiones Pini; neu.

Unguenta. Eine grosse Anzahl Salben, die früher bereits gebräuchlich, aber nicht officinell waren, hat Aufnahme gefunden.

Als ganz neu können gelten:

Ungt. arsenicale Hellmundi.
„ *diachylon Hebrae.*
„ *Hydrargyri rubrum, aus* 1 *Hydrarg. oxydat. und* 9 *Adeps.*
„ *narcotico-bals. Hellmundi.*
„ *ophthalmic. comp.*
„ *Terebinthinae.*
„ „ *comp.*

Erhebliche, zum Theil sehr wesentliche Abänderungen haben erfahren:

Ungt. cereum, welches gleich den meisten andern Salben nicht mehr mit weissem, sondern mit gelbem Wachs hergestellt wird.

Ungt. Hydrarg. rubr., früher aus 1 Th. Hydrarg. oxydat. und 49 Th. Adeps bereitet, (jetzt durch „Ungt. ophthalmicum" ersetzt) jetzt aus 1 Th. Hydrarg. oxydat. und 9 Th. Adeps bestehend, also 5 mal stärker als bisher.

Ungt. Kalii jodati; soll einen Zusatz von $^1/_2$ % Natr. subsulfuros. erhalten.

Ungt. Mezerei; enthielt bisher $^1/_8$, jetzt nur $^1/_{10}$ Extract.

Ung. ophthalmicum; tritt an Stelle des früheren Ungt. Hydrarg. oxydat. rubr., und besteht aus 1 Hydrarg. oxydat., 19 Cera flava und 30 Ol. Amygdalar.

Ungt. Plumbi; wie Ungt. cereum.

Ungt. Plumbi tannici; wird mit Ungt. Glycerini statt mit Adeps bereitet, und enthält mindestens 5 mal so viel gerbsaures Bleioxyd, als die bisherige Schacht'sche Vorschrift.

Ungt. rosatum; nach der Ph. Bor. VI u. VII aus 50 Adeps, $12^1/_2$ Cera alba, $12^1/_2$ Aq. Rosae;
nach der Ph. Germ. aus 50 Adeps, 10 Cera alba, 5 Aq. Rosae zu bereiten.

Ungt. sulfuratum comp.; nach Ph. Bor. V aus 1 Zinc. sulfur. crud. anhydr., 1 Sulfur. dep., 4 Adeps, nach Ph. Germ. aus 1 Zinc. sulfur. pur. pulv., 1 Sulf. dep., 8 Adeps darzustellen.

Ungt. Terebinthinae; wesentlich verschieden von der Vorschrift der Ph. Bor. V.

Ungt. Terebinthinae comp.; desgl.

Vanilla saccharata; enthielt nach früherem Gebrauch gewöhnlich $^1/_4$, jetzt nur $^1/_{10}$ Vanille.

Vinum. Es ist Vinum generosum album, Vinum generosum rubrum und Vinum Xerense zu führen; genauere Merkmale über die Beschaffenheit dieser Sorten fehlen.

Vinum aromaticum; neu.

Vinum Chinae; neu.

Vinum Colchici; erheblich schwächer; früheres Verhältniss 5 : 24, jetziges 1 : 10.

Vinum Ipecacuanhae; neu; gegen das früher gebräuchliche Präparat in derselben Weise wie Vinum Colchici schwächer.

Vinum Pepsini; neu.

Vinum stibiatum; Lösung von 1 Th. Tartar. stibiat. in 250 Th. Vinum Xerense,

nach der Ph. Bor. VII von 1 Th. Tartar. stibiat. in 240 Th. Vinum Gallic. alb.

Zincum ferro-cyanatum; neu; enthält nach der Vorschrift etwas Kaliumeisencyanür.

Zincum lacticum; neu.

Zincum oxydatum; die vorgeschriebene Prüfungsmethode schliesst einen Rückhalt an basisch-schwefelsaurem Zinkoxyd nicht mit Sicherheit aus.

Zincum sulfocarbolicum; neu.

Zincum valerianicum; 100 Th. sollen nahezu 30, nach der Ph. Bor. VII mindestens 25 Th. Zinkoxyd enthalten. Es ist also das Salz von der Zusammensetzung $ZnO,\overline{V}a$ zu verwenden.

D. Aus dem Droguen-Bericht

von Rump und Lehners.

Hannover, August 1872.

Wir liessen unsere neu revidirte Liste um einen Monat später erscheinen, um die veränderten Präparate nach der neuen Pharmacopoea Germanica theils mit aufzunehmen, theils aber auch, um die Einsammlung der Vegetabilien in etwas abzuwarten und dadurch die Preisansätze genauer normiren zu können. Zu der neu erschienenen Pharmacopoea Germanica möchten wir uns nachfolgende Bemerkungen erlauben.

Zuvörderst finden wir eine Atomgewichtstabelle nach der neuen Annahme O = 16, dann die Bemerkung, dass die Quantitäten der Flüssigkeiten stets durch das Gewicht bestimmt werden sollen, die Mensuren sind daher nur als ungefähres Maass beizubehalten.

Acetum. Die Stärke soll durch wasserfreies kohlensaures Natron bestimmt werden, 20 Theile Essig sollen einen Theil Natr. carbonic. sättigen.

Acetum aromaticum. Die Vorschrift ist vollständig abgeändert.

Acetum colchici soll aus dem Samen bereitet werden.

Acetum rubii idaei extempore zu bereiten aus 1 Theile Syrup und 2 Theilen reinem Essig.

Acid. aceticum wie **Acid. acetic. dilut.** sollen sich gegen übermangansaures Kali indifferent verhalten. Das specifische Gewicht des letzteren ist wieder auf 1,040 normirt.

Acid. benzoicum soll durch Sublimation aus Benzoë bereitet sein.

Acid. carbolicum crud. und **cryst.** sind neu aufgenommen, ebenso **Acid. chloro-nitrosum, chromicum** und **citricum.**

Acid. hydrochloric. crudum ist mit Zinnchlorür auf Arsen zu prüfen. Diese Probe ist überhaupt nur bei concentrirter Salzsäure anwendbar und kann man damit in 10,0 Salzsäure $^1/_{10}$ Milligrm. Arsen nachweisen.

Acid. hydrochloricum purum. Der Name Acid. hydrochloratum ist in Acid. hydrochloricum abgeändert. Die dabei vorgeschriebene Probe auf Arsen und schweflige Säure ist so compendiös wie scharf. Wir haben sie mehr als 50 mal wiederholt, um zu einem bestimmten Urtheil zu kommen und etwaige Täuschungen zu vermeiden. Da die Gegenwart von schwefliger Säure die Reaction auf Arsen dabei aufhebt, so ist es besser, von vornherein zwei Proben zugleich anzustellen, die eine mit Bleipapier auf etwas frei werdendes Schwefelwasserstoffgas, die andere mit Silberpapier auf Arsen. Eine leichte Färbung des Silberpapiers trat so häufig auch da auf, wo kein Arsen zugegen und schweflige Säure auch ausgeschlossen war, dass darauf kein Verdict abgegeben werden kann. Mit hinübergerissene Chlorwasserstoffdämpfe bilden Chlorsilber, das nun einmal so leicht empfindlich ist, dass es sofort röthlich anläuft, auch möchte das reinste Zink eine Spur Schwefelzink zuweilen enthalten. Ist Arsen zugegen, so tritt eine wirkliche Schwärzung ein, was auch mit dem Wortlaut der Pharmacopöe übereinstimmt. Zur Probe der Schärfe der Reaction füge man zu 500 g. (1 Pfund) Wasser einen Tropfen (44 = 3 g.) Fowlersche Lösung, der ca. $^1/_4$ Milligrm. arseniger Säure entspricht und verdünne damit die Salzsäure zu gleichen Theilen, dass also in 1000 Grm. $^1/_4$ Milligrm. arseniger Säure enthalten ist, so entsteht schon eine völlige Schwärzung des Papiers. Verdünnt man noch, so dass auf 1000 Grm. $^1/_8$ Milligrm. Arsen kommt, so tritt noch eine starke Bräunung auf. — Wir haben vergebens versucht, uns von dieser Verdünnung einen Begriff zu machen. Nimmt man an, man habe 5 g. der so verdünnten Säure in Probe genommen, so hat man damit g. 0,000000625 oder in Worten $^1/_{1600}$ mg., also weniger als ein anderthalb Tausendstel mg. Arsen nachgewiesen. Es ist nicht uninteressant, auf diese Weise vorkommenden Fals einen Maassstab zu haben, wie wir bei dem Wismuth sehen werden.

Wir bedienen uns zur Untersuchung einer Silberlösung 1 : 100 als vollkommen genügend und weisses Filtrirpapier, legen darüber ein zweites reines Stück von demselben Papier, bedecken es dann mit einer Kappe von Schreibpapier und schlagen einen Faden um das Ganze. Ein wenig Baumwolle verhindert das Uebersprizen. Zum Beweise, dass alles Arsenwasserstoffgas gewirkt hat, ist die äussere Seite des Silberpapiers nicht angegriffen.

Acid. nitricum soll ein specifisches Gewicht von 1,185 haben oder 30% NHO^3 enthalten. Neu ist die Probe mit Chloroform.

Acid. phosphoricum. Soll jetzt ein spec. Gewicht von 1,120 haben was einem Gehalt von 20% PH^3O^4 gleich komme. Ein Gehalt von

einer Spur Schwefelsäure wird nachgesehen, auf Arsen wird mit Schwefelwasserstoff geprüft. Statt **Acid. phosphoric. glaciale,** wenn sie zu Pillen verordnet ist, soll die flüssige Säure auf den fünften Theil abgedampft werden, was wohl am besten jedesmal extempore so geschähe, dass man das fünffache der flüssigen Säure nimmt und abdampft.

Acid. succinicum wird beschrieben als gelbliche Krystalle in zusammenhängenden Krusten mit Bernsteingeruch, wovon früher abstrahirt wurde.

Acid. tannicum. Die Bereitungsweise ist nicht aufgenommen, die Beschreibung weicht indess wenig von früher ab.

Acid. valerianicum, Aconitin sowie **Aerugo** sind neu aufgenommen.

Aether aceticus. Hier ist das frühere Dilemma stehen geblieben. Ein spec. Gewicht von 0,900 schliesst die zweite Forderung, dass er an ein gleiches Volumen Wasser nur den 10ten Theil abgeben darf, aus, ein solcher giebt den 9ten Theil ab, da er noch alkoholhaltig ist. Reinster Essigäther hat ein spec. Gewicht von 0,906.

Aether Petrolei und **Aethylenum chloratum** sind neu aufgenommen.

Alumen. Der Ammoniak-Alaun ist ausgeschlossen.

Alumina hydrata neu aufgenommen.

Amylum marantae und **tritici.** Diesem wieder neu aufgenommenen Artikel ist eine umfassende Beschreibung gewidmet.

Antidotum arsenici aus **Liq. ferri sulfur. oxyd.** und **Magnesia** der Hannoverschen Pharmacopoe ist hier aufgenommen.

Aqua amygdalar. amar. ist dahin abgeändert, dass von 12 Theilen Mandeln nur 10 Theile oder so viel abdestillirt werden sollen, das in 1000 Theilen 1 Theil Blausäure nachgewiesen wird. Der Unterschied gegen früher ist bedeutend, es wurden von den Mandeln gleiche Theile Wasser abgezogen und der Gehalt sollte 1 : 720 Theilen Wasser sein, was allerdings Niemand so leicht fertig brachte. Eine Maceration ist so wenig vorgeschrieben, wie die Art der Destillation.

Aqua chlorata. Ueber die Bereitung ist nichts gesagt, die Prüfung geschieht mittelst Ferrum sulfuricum.

Aqua lauro cerasi soll in der Stärke der Aqua amygdalar. amar. gleich kommen, zu 10 Th. Wasser sind 12 Th. Blätter vorgeschrieben und nur 1 Th. Spiritus. Man sieht nicht recht ein, warum nicht 2 Theile, wie bei dem Bittermandelwasser.

Aqua rubii idaei conc. soll die 10fache Stärke des einfachen Himbeerwassers haben und den 5ten Theil Spiritus enthalten. Ausserdem giebt es ein **Aq. chamomillae conc. Aqua melissae conc. Aq. salviae conc. Aq. sambuci conc. Aq. tiliae conc.,** die in demselben Verhältnisse zu dem einfachen Wasser stehen.

Auro-Natrium chloratum ist dahin abgeändert, dass auf 100 Th. Chlornatrium 65 Th. Gold kommen, statt früher 60, was 50% $AuCl^3$ entsprechen soll.

Bismuthum subnitricum praecipitatum soll auf ähnliche Weise, wie die Chlorwasserstoffsäure auf Arsen geprüft werden. Wir haben uns auch mit dieser Probe eingehend beschäftigt und empfehlen nachstehende Aenderungen als Verbesserungen. Nachdem alle Salpetersäure ausgetrieben und die vorgeschriebene Verdünnung vorgenommen, füge man noch ebenso viel Schwefelsäure zu, oder besser, man füge vor und nach so viel reine Salzsäure zu, dass alles bis auf einen kleinen Rest gelöst ist. Statt einer Proberöhre nehme man ein kleines Kölbchen oder Kochgläschen. Die Gasentwickelung beginnt auf Zusatz von Zink erst, nachdem alles Wismuth metallisch gefällt ist; dieses schlägt sich so voluminös

nieder, dass es in der Proberöhre von den nachfolgenden Gasblasen in die Höhe gehoben wird und so ausser Berührung mit der Flüssigkeit geräth. Ohne den Säurezusatz hat man eine breiige Masse, worauf das Zink nur träge einwirkt. Wenn es uns nun auch nicht möglich ist, ein Wismuthpräparat anzuschaffen, das auf diese Weise kein Arsen nachweisen lässt, so kann man sich doch dabei beruhigen, wenn man erwägt, dass der Gehalt auf nicht mehr als ein Milligramm im Pfunde abzuschätzen ist. Sollte es überhaupt nöthig sein, eine grössere Reinheit zu erlangen? Hätte man sich nicht an der Zinnprobe genügen können?

Calcaria chlorata. Dieselbe soll doch jetzt wenigstens 25 % wirksames Chlor enthalten.

Calcaria phosphorica, die wieder zu Ehren gekommen, soll durch Wechselzersetzung von Calc. chlorat. mit Natr. phosphoric. dargestellt werden.

Cantharides. Hierbei ist angegeben, dass sie in den Monaten Juni und Juli gesammelt werden können. Wann und wo sie nicht da sind, können sie allerdings nicht gesammelt werden, zweckmässiger wäre eine Bemerkung, dass man seinen Vorrath im Herbst erneuern und vor Milben hüten soll, was am besten durch einen Anflug von Aether geschieht.

Chinin. sulphuricum. Die Probe mit Aether genügt jetzt nicht mehr, sie ist durch die Kerner'sche ersetzt, die sich auf die Löslichkeit der verschiedenen Chinaalkaloïde in Ammoniakflüssigkeit gründet und wovon das Chinin das leicht löslichste ist. Diese Probe erfordert insofern Vorsicht, als die Behandlung des fraglichen Chinins mit Wasser nicht bei über 15° Celsius angestellt werden darf, eher darunter.

Chininum bisulfuricum, ferr. citratum, hydrochloricum, tannicum und **valerianicum** sind neu aufgenommen.

Chloroformium. Man ist wieder auf das frühere specifische Gewicht von 1,496—1,492 zurückgekommen, was in sanitätspolizeilicher Hinsicht sehr zu beklagen ist. Dieses hohe specifische Gewicht streift so sehr an die Grenze des reinen Chloroforms, dass die schützende Wirkung des Alkohols kaum in Betracht kommt. Ausserdem ist nicht angegeben, wie ein reines Chloroform von 1,500 spec. Gewicht auf das richtige spec. Gewicht gebracht werden soll. Da es ausgemacht ist, dass ein alkoholhaltiges Chloroform weniger der Zersetzung ausgesetzt und der Zusatz von ½ Procent für den Gebrauch erfahrungsmässig indifferent ist, das specifische Gewicht dadurch aber schon auf 1,488 heruntergedrückt wird, so wäre es angezeigt gewesen, demselben einen grösseren Spielraum zu lassen. Nicht immer wird das Chloroform gleich nach der Dispensation zur Anwendung gezogen, sondern der Arzt führt in der Regel in seiner Reiseapotheke einigen Vorrath mit sich, es muss also für dessen Dauerhaftigkeit möglichst gesorgt werden. Nach J. A. Kappers Groningen, in dessen „Onderzoekingen over Oxydatie" beruht die schützende Wirkung des Alkohols in seiner Eigenschaft als Wasser entziehendes Mittel, bei der Dispensation für sich sind daher nur vollkommen trockne Gläser anzuwenden.

Codeïn und **Coniin** sind neu aufgenommen.

Cort. radicis granatorum. Der Name ist beibehalten, wenn auch für gewöhnlich im Handel nur Astrinde zu haben ist.

Dextrinum. Es ist eine Vorschrift mitgetheilt, wonach es mittelst Oxalsäure hergestellt werden soll.

Elemi. Völlig unpractisch bleibt es, dass man nicht das weiche s. g. **Manilla Elemiharz** aufgenommen. Dies ist stets leicht und rein im Han-

del zu haben, während die vorgeschriebene Sorte von Yukatan aus dem Handel verschwunden ist. —

Elixirea und **Emplastra** sind verschieden neu recipirt, ebenso **Emulsio amygd. compos.**

Extractum absynthii wird mit Weingeist hergestellt, wie auch **Extr. chamomiliae, chinae, millefolii, rhei, squillae** und **valerianae.**

Extractum belladonnae wird jetzt mit dem Unterschiede bereitet, dass der wässerige Auszug von 20 Th. Kraut auf 2 Th. statt auf 4 Th. reducirt und dann mit 2 Th. statt 4 Th. Weingeist behandelt wird, also mit wesentlicher Ersparung von Alkohol. Es soll sich fast klar in Wasser lösen und ist die Vorschrift das Muster für die übrigen Extracte aus narkotischen Kräutern. Bei den trocknen narkotischen Extracten ist das Dextrin beibehalten.

Extractum colocynthid. compos. ist wieder zu Ehren aufgenommen.

Fabae calabar., Farina hordei ppt., Fel tauri insp., Ferrum citric. und **citric. ammoniat., Ferr. jodatum, Ferrum oxydat. sacch. solub., Ferr. phosphoric., Ferrum pyro-phosphoric. c. ammon. citric., Ferrum** und **Ferrum sesquichloratum** sind neu aufgenommen.

Folia sennae. Nur Alexandriner oder Tripolitaner Sennesblätter sind zu nehmen erlaubt, sogenannte **Fol. sennae parva** dürfen niemals in Gebrauch gezogen werden, da sie häufig verfälscht vorkommen sollen. Es wird dem Droguisten wohl nichts anders übrig bleiben, als den Bruch, der wenigstens 50 Proc. der gereinigten Alexandriner Blätter beträgt, nicht wie früher zu entfernen, sondern das Absieben den Herren Apothekern selbst zu überlassen, wo dann Nichts dabei zu erinnern sein möchte.

Ferr. pulverat. Statt der früher klar hingeworfenen Bemerkung: **ne sit cuprum inquinatum** ist jetzt eine directe Prüfungsmethode angegeben. Die Spur Kupfer, die jedes Eisen enthält, bleibt dabei im schwarzen Rückstande und stört nicht mehr.

Ferr. reductum. Die Beschreibung: **pulvis subtilissimus niger** passt nicht, wie ein uns vorliegendes ausgezeichnetes Präparat beweist. Die Farbe ist vielmehr grau. Als schwarzes Pulver kam es uns stets sehr schwefel- und oxydhaltig vor.

Glycerinum. Hierbei hätte erfahrungsmässig eine geringfügige Trübung mit oxalsaurem Ammoniak nachgesehen, dagegen die Prüfung auf Chlorverbindung angegeben werden müssen.

Bei den **Kalisalzen** ist eine kleine Trübung mit salpetersaurem Silber nachgesehen. — Die Collectivbezeichnung **Liquor** ist zweckmässiger Weise wieder eingeführt.

Lythargyrum. Der Praxis ist Rechnung getragen und ein kleiner Gehalt an metallischem Blei nachgesehen, ebenso bei **Magnesia carbonica eine Spur Eisen.**

Mel. Der Amerikanische ist wieder erlaubt.

Moschus. Bei der Beschreibung dieser Drogue ist nach alter Weise wieder ein Uebriges und doch zu wenig gethan, namentlich ist des kohlensauren Ammoniakgehalts eines guten Moschus keiner Erwähnung geschehen. Die Beschreibung der Beutel ist höchst mangelhaft und da aus dieser Nichts zu ersehen, auch überflüssig, jedoch ist das Verbot weggefallen, denselben auch exvesicirt zu beziehen.

Natrum subsulfurosum. In der Prüfung mit Jod ist ein Druckfehler vorgekommen, 2 Theile unterschwefligsaures Natron lösen ein Theil Jod zu einer farblosen Flüssigkeit auf, nicht gleiche Theile, 2 Molecüle **Natr. subsulfuros** = 248 setzen sich mit 1 At. Jod = 127 zu 1 Molec. Jodnatrium und 1 Molecüle tetrathionsaurem Natron um. Nebenbei gesagt eine der interessantesten Reactionen.

Die vorgeschriebene Prüfung auf möglichen Gehalt an Schwefelsäure, der Theorie nach scheinbar richtig, ist völlig unpractisch. Der einmal entstandene Niederschlag von unterschwefligsaurem Baryt ist so schwer wieder löslich, dass er zu groben Täuschungen Veranlassung giebt. Man kann denselben nur durch Kochen wieder auflösen und die Probe geht desshalb leicht für Schwefelsäurereaction durch.

Man nehme statt dessen eine so verdünnte Lösung von dem unterschwefligsauren Natron, dass sich nur eine etwaige Reaction auf Schwefelsäure bemerkbar machen kann. Oder man setze nur ein oder zwei Tropfen Barytlösung zu einer concentrirten Auflösung von dem Natronsalze. Letzteres ist indess nicht so zweckmässig, weil das unterschwefligsaure Natron die Reaction auf Schwefelsäure schwächt. Die Probe mit Jod nehme man vor allen Dingen in der Kälte vor, in der Wärme entsteht häufig eine Zersetzung, wie überhaupt eine neutrale Lösung in der Praxis nicht immer hervorgeht.

Ol. menthae piperitae. Es fehlt die Jodprobe. Die ätherischen Oele sind überhaupt sehr stiefmütterlich behandelt.

Ol. ovorum fehlt trotz seines noch häufigen Gebrauches.

Sapo medicatus soll wieder allein mit Oleum olivarum angefertigt werden. In Gefolge dessen ist wieder beim Opodeldoc Sapo domesticus und S. venetus vorgeschrieben.

Tartarus depuratus. Es ist sowohl die alte Form vulgo Cryst. tartari, als das Deutsche Fabrikat in Pulverform aufgenommen; die vorgeschriebene Prüfungsmethode schliesst aber Metalle und Kalk aus, was bekanntlich bei den Krystallen durchaus nicht zutrifft, da sie stets metall- und kalkhaltig sind.

Tartarus stibiatus. Die Prüfung mit Zinnchlorür auf Arsenik ist vorgeschrieben, die Behandlung der salzsauren Lösung mit Schwefelwasserstoff ist empfindlicher.

Die **Opium-Tincturen** werden wieder auf das specifische Gewicht geprüft, trotzdem damit Nichts über deren Güte bewiesen wird.

Tinctura Jodi decolorata. Die noch warme braungefärbte Lösung von gleichen Theilen **Natr. subsulfuros.** Wasser und Jod entfärbt sich auf Zusatz der vorgeschriebenen Menge spirituösen Salmiakgeistes unter merklicher Wärmeentwicklung und Bildung von Jodammonium fast momentan, wonach man die nöthige Menge Alkohol zusetzt.

Unguentum kalii jodati. Es ist ein geringer Zusatz von Natr. subsulphuros. vorgeschrieben.

Zincum sulfo-carbolicum ist neu aufgenommen.

Ueber die Reagentien ist zu bemerken:

Baryta nitrica ist als Reagens dem Chlorbaryum vorzuziehen. Erhält man ein negatives Resultat, so kann man sofort mit **Arg. nitr.** weiter proben.

Kali hypermanganic. Die vorgeschriebene Verdünnung von 1 : 10,000 ist unpractisch, da sie den Titer nicht lange hält.

Unter den angefügten Tabellen ist eine Zusammenstellung der spec. Gewichte interessant. Zu bedauern ist, dass die frühere Aufstellung bei verschiedenen Temperaturen in Wegfall gekommen ist, die wirklich practischen Werth hatte. Wo Spielraum bei den spec. Gewichten gelassen ist, sind es in der Regel 4 Zahlen in der dritten Decimale, gleichviel ob die Flüssigkeit eine specifisch leichte oder sehr schwere ist. Bei einer specifisch leichten Flüssigkeit fällt aber eine kleine Differenz weit schwerer ins Gewicht, zum Beispiel fallt Chloroform durch Zusatz eines halben Procentes Alkohol von 1,496 auf 1,488, also um 8 in der dritten Decimale, Liq. ferri sesquichlor. fällt auf Zusatz von 1 g. Wasser auf 100 g.

Liquor von 1,484 auf 1,477 oder um 7 in der dritten Decimale; Aether aceticus giebt bei der erlaubten Schwankung von 4 Zahlen schon $^1/_{10}$ mehr an ein gleiches Volumen Wasser ab; Liq. ferri acetici giebt aber auf Zusatz von 2,5 g. Wasser auf 100 g. Liquor nur eine Differenz von den erlaubten 4 Zahlen. Es folgt daraus, dass der Spielraum um so kleiner gehalten sein muss, je leichter eine Flüssigkeit ist. Bei Glycerin schwankt das Gewicht ausnahmsweise von 1,230 bis 1,250, also um 20 in der 3ten Decimale, man sieht nicht ab wesshalb?

Schliesslich wollen wir indess nicht verfehlen, auf die grossen Vorzüge der neuen Pharmacopoea hinzuweisen in Bezug auf die Reichhaltigkeit und präcise Beschreibung gegen früher, wo beispielsweise Morphium aceticum fehlte, und dann vergleiche man die Beschreibung der Magnesia carbonica von früher gegen die jetzige.

Anzeigen.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 1. Band, 5. Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber den Werth der aus plastischer Kohle verfertigten Wasser-Filter.

Von Julius Müller, Apotheker in Breslau.

(Vorgetragen in der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur am 3. October 1872.)

In meiner vorjährigen kleinen Arbeit über Veränderungen des Trinkwassers*) versprach ich, weitere Mittheilungen zu machen über Versuche, die angestellt wurden, um synthetisch zu beweisen, ob und welchen Einfluss die im Trinkwasser enthaltenen Substanzen auf die Entwickelung der aus der Luft in das Wasser gelangenden Sporen hätten. Ich bin darin noch zu keinem entscheidenden Resultate gekommen, erlaube mir aber, heute die Ausführung der damals mir ebenfalls vorgenommenen Prüfung auf den Werth der Kohlen-Filter mitzutheilen:

Ich hatte damals durch angestellte Versuche nachgewiesen, dass die Entwickelung von Organismen im Trinkwasser beim längern Stehen theils den schon im Wasser enthaltenen, theils den in der Luft sich befindenden, im Wasser zum Keimen kommenden Sporen zuzuschreiben sei, dass letztere, wie schon längst bekannt, durch Baumwolle abgehalten und die schon im Wasser befindlichen beim längeren Kochen völlig

*) Archiv der Pharmacie. Januarheft 1872.

getödtet würden, so dass im vorher luftleer gemachten Kolben hereingebrachtes gekochtes und dann schnell mit Baumwolle lose bedecktes Wasser sich halte, ohne auch nach längster Zeit irgend welche Bildung von Organismen zu zeigen. Werden nun wirklich, wie ja behauptet wird, die Sporen beim Filtriren durch die aus plastischer Kohle verfertigten Wasser-Filter zurückgehalten, so muss solches filtrirtes Wasser sich verhalten, wie gekochtes, d. h. in einen Kolben gebracht, so dass beim Einfüllen atmosphärische Luft nicht zukommen kann, darf solches Wasser nach schnellem Schliessen des Kolben mit vorher sorgfältig gereinigter Baumwolle auch bei langem Stehen keinerlei Organismen entwickeln. — Leider hat sich dies durch die angestellten Versuche nicht bestätigt. — Es wurde zu denselben ein noch nicht benutztes Wasser-Filter einer der renommirtesten Fabriken plastischer Kohle benutzt. Das gewählte Wasser war ein mittelmässiges Trinkwasser Breslaus, das durch seinen Gehalt an Salpetersäure (100000 Theile enthielten 13,33) und Ammoniak (100000 Theile = 2,91) die Entwickelung von Sporen begünstigte. — Am 10. August stellte ich folgende Versuche an:

Nicht gekochtes und nicht filtrirtes Wasser liess ich in einen vorher mit Wasserdampf gefüllten, dann erkalteten, also luftleeren Kolben einsteigen, füllte den Hals des Kolbens sofort lose mit durch Aether sorgfältig gereinigter Baumwolle und setzte das Wasser den Sonnenstrahlen aus. Schon am 16. desselben Monats war nach der, immer vorher eintretenden Trübung der Boden des Kolbens mit einer grünen Protococcus-Art bedeckt. Es waren also in dem nicht filtrirten angewandten Wasser Sporen, die sich beim Stehen an der Sonne bald entwickelten. —

Den zweiten vorher sorgfältig gereinigten Versuchskolben füllte ich zur Austreibung der atmosphärischen Luft mit Kohlensäure und verschloss ihn dann mit einem zweimal durchbohrten Kork; in die eine Oeffnung desselben hatte ich eine an beiden Seiten offene Glasröhre, deren Oeffnung der Ausflussgeschwindigkeit des Kohlen-Filters entsprach, gesteckt,

in die andere passte ich die Ausflussröhre des vorher in das betreffende Wasser eingetauchten und in Gang gesetzten Filters. Auf diese Weise hielt ich die atmosphärische Luft ab, denn in dem Maass, als das filtrirte Wasser in den Kolben floss, strömte Kohlensäure aus der anderen Röhre aus, verhinderte also dadurch — namentlich da die Kohlensäure $^1/_2$ mal schwerer als die atmosphärische Luft ist, das Eindringen derselben. Nachdem der Kolben auf diese Weise mit dem filtrirten Wasser gefüllt war, verschloss ich den Hals ebenfalls lose mit der gereinigten Baumwolle und setzte ihn neben dem ersten der Sonne aus. Schon am 17. desselben Monats war der Boden auch dieses Kolbens mit derselben grünen Protococcus-Art bedeckt. —

Um endlich auch hier den Einwand, als könnten die Sporen doch durch die Baumwolle gedrungen sein und sich im Wasser entwickelt haben, zu beseitigen, füllte ich einen dritten vorher luftleer gemachten Kolben mit eine halbe Stunde lang gekochtem Wasser, verschloss ihn lose mit Baumwolle und stellte ihn wie den ersten und zweiten Kolben der Sonne aus. Dies Wasser, in welchem die Sporen wirklich getödtet, also beseitigt sind, zeigt, wie sich die Gesellschaft überzeugt hat, nicht die geringste Bildung irgend eines organisirten Körpers. —

Aus diesen Versuchen geht wohl unzweideutig hervor, dass die in dem betreffenden Wasser vorhandenen Sporen unbehindert durch das Kohlen-Filter durchwandern. —

Liess sich hiernach wohl von vornherein annehmen, dass die soviel besprochenen und eine so grosse Rolle spielen sollenden Bacterien ebenfalls durch die Kohlen-Filter gehen würden, so citirte ich doch den directen Beweis dafür: Ich vermischte destillirtes Wasser mit sogenannter Pasteur'scher Flüssigkeit, die voller Bacterien war und liess nun dieses Wasser durch das vorher sorgfältigst gereinigte, schwach geglühte Kohlen-Filter gehen. Leider zeigte sich unterm Mikroskop jeder Tropfen mit Bacterien reich versehen, anscheinend in derselben Menge, wie in der nicht filtrirten Flüssigkeit. — In einen vorher sorgfältig gereinigten, mit Kohlen-

säure angefüllten und mit Baumwolle lose verstopften Kolben gebracht, vermehrten sich in dem filtrirten Wasser die mit durchgegangenen Bacterien bald so, dass die anfänglich nur opalisirende Flüssigkeit bald völlig trüb, ja undurchsichtig wurde. —

Der Werth der Kohlen-Filter beruht demnach nur in dem Zurückhalten grober mechanischer Verunreinigungen wie Sand, Lehm etc. und bei noch nicht langem Gebrauch wohl auch in dem namentlich der frisch geglühten Kohle zukommenden Eigenschaft, etwa vorhandenen faulen Geruch zu entfernen; nimmermehr aber können, wie vielfach behauptet wird, vermittelst der plastischen Kohlen-Filter contagiöse Stoffe aus dem Wasser entfernt werden.

Breslau, den 10. October 1872.

Ueber ein neues Phosphoroxychlorid, das Pyrophosphorsäurechlorid.

Von A. Geuther und A. Michaelis.*)

Von den Chloriden der drei Phosphorsäuren hat man bisher nur das der gewöhnlichen Phosphorsäure, das Phosphoroxychlorid: $POCl^3$ gekannt, unbekannt ist das Chlorid der Metaphosphorsäure: PO^2Cl und war das Chlorid der Pyrophosphorsäure: $P^2O^3Cl^4$. Es ist uns gelungen, eine Verbindung von der letzteren Zusammensetzung darzustellen, die wir als Pyrophosphorsäurechlorid bezeichnen wollen. Dasselbe entsteht bei der Einwirkung von Salpetrig-Salpetersäureanhydrid (N^2O^4) oder Salpetrigsäureanhydrid (N^2O^3) auf Phosphorchlorür.

Um es darzustellen, verfährt man am besten auf die Weise, dass man die Dämpfe von Salpetrig-Salpetersäurean-

---

*) Vom Hrn. Prof. Geuther als Separatabdruck aus der Jenaischen Zeitschrift erhalten. *H. L.*

hydrid (sog. Untersalpetersäure), welche man sich vorher durch Erhitzen von Bleinitrat flüssig dargestellt hat, langsam zu stark abgekühltem überschüssigen Phosphorchlorür treten lässt in der Art, dass man das Kölbchen, worin das flüssige Anhydrid sich befindet, in Wasser von 30° setzt, während der Cylinder mit dem Phosphorchlorür durch eine Kältemischung von Eis und Kochsalz umgeben ist. Der letztere ist durch einen doppelt durchbohrten Kork verschlossen, welcher das über dem Chlorür endigende Zuleitungsrohr und ein Ableitungsrohr trägt. Auf 20 g. Untersalpetersäure wendet man 100 g. Phosphorchlorür an. Die Einwirkung findet sofort statt, es entwickeln sich Gase, von denen ein Theil zu einer rothen Flüssigkeit condensirt werden kann, die sich bei gewöhnlicher Temperatur wieder in orangegelben Dampf verwandelt und mit wenig Wasser in Salzsäure und Salpetrigsäure zersetzt wird, also NOCl ist, während ein anderer Theil nicht condensirbar ist und aus Stickstoff mit etwas Stickoxyd besteht. Das Phosphorchlorür wird roth gefärbt, indem ein Theil des Salpetrigsäurechlorids bei ihm verbleibt, während sich gleichzeitig Phosphorsäureanhydrid ausscheidet. Nachdem alle Untersalpetersäure zudestillirt worden ist, wird der Cylinder aus der Kältemischung genommen und mit lauwarmem Wasser umgeben, um das Salpetrigsäurechlorid abzudestilliren. Darauf wird sein Inhalt in ein Destillationsgefäss gebracht und rectificirt. Zuerst destillirt viel unverändertes Phosphorchlorür, darauf zwischen 105° und 110° eine gleichfalls beträchtliche Menge von $POCl^3$, während zuletzt der Siedepunkt rasch bis auf 200° steigt, von wo an bis 230° die neue Verbindung übergeht. Es ist zu empfehlen, sich erst durch wiederholte Darstellungen eine grössere Menge derselben zu bereiten, ehe man zu ihrer weiteren Reinigung durch Rectification schreitet. Aus 350 g. Phosphorchlorür wurden durch so oft wiederholte Einwirkungen von Untersalpetersäure, bis kein Phosphorchlorür mehr unverändert vorhanden war, erhalten: 232 g. gewöhnliches Phosphoroxychlorid und nur 40 g. des höher siedenden Productes, d. h. nur 11,4% der angewandten Phosphorchlorürmenge.

Man kann, wie oben erwähnt, auch an Stelle des Salpetrig-Salpetersäureanhydrids die durch Chlorcalcium getrockneten Dämpfe des Salpetrigsäureanhydrids anwenden, wie man sie mit Kohlensäure gemischt bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Stärke erhält. Man wendet am besten auf 100 g. Phosphorchlorür 30 g. Stärke und 180 g. Salpetersäure an, rectificirt dann das Product und leitet zu dem unter 100° Siedenden die dem angegebenen Verhältniss entsprechende Menge neuer Dämpfe von Salpetrigsäureanhydrid. Wir erhielten auf diese Weise aus 200 g. Phosphorchlorür 20 g. des höher siedenden Productes, also nur 10% und relativ mehr Phosphorsäureanhydrid. Da die Einwirkung hierbei nicht so lebhaft ist, offenbar weil das Salpetrigsäureanhydrid mit Kohlensäure verdünnt ist, so braucht man nur mit kaltem Wasser zu kühlen.

Das auf eine dieser Weisen dargestellte Product destillirt zwischen 210 und 215° über, es hat die Zusammensetzung: $P^2O^3Cl^4$, wie die folgende Analyse zeigt, und kann also als das Chlorid der Pyrophosphorsäure angesehen werden. Die Analyse desselben wurde so ausgeführt, dass eine im Röhrchen abgewogene Menge in einem Cylinder mit Wasser zersetzt wurde. Es wurde darauf das Chlor in der mit Salpetersäure angesäuerten Flüssigkeit durch Silbernitrat gefällt und nach Entfernung des überflüssigen Silbers mittelst Salzsäure nach dem Einkochen des Filtrats die Phosphorsäure als Ammonium-Magnesium-Phosphat niedergeschlagen.

0,4882 g. Substanz lieferten so 1,1128 g. $AgCl^2$, entsprechend 56,4% Chlor und 0,4372 $P^2O^7Mg^2$, entsprechend 25,0% Phosphor.

	ber.	gef.
P^2	= 24,60	25,0
O^3	= 19,05	—
Cl^4	= 56,35	56,4
	100,00.	

Das Pyrophosphorsäurechlorid ist eine farblose Flüssigkeit, deren Siedepunkt bei etwa 215° liegt, welche sich aber

nicht völlig unzersetzt destilliren lässt, indem ein Theil dabei stets in gewöhnliches Phosphoroxychlorid und Phosphorsäureanhydrid zerfällt nach der Gleichung:

$$3\,P^2O^3Cl^4 = 4\,POCl^3 + P^2O^5.$$

Die Dämpfe desselben rauchen an der Luft wie die von Schwefelsäureanhydrid und verkohlen den Kork. Sein spez. Gewicht ist 1,58 bei + 7°. Unter den Umständen, unter welchen gewöhnliches Phosphoroxychlorid krystallisirt,*) bleibt es flüssig. Mit Wasser zersetzt es sich sofort unter Wärmeentwickelung und ohne vorher darin, wie das gewöhnliche Phosphoroxychlorid, tropfenförmig unterzusinken.

Die Zersetzungsproducte sind Salzsäure und gewöhnliche Phosphorsäure. Letztere kann in reichlicher Menge sofort nach der Zersetzung, auch wenn dabei jede Erwärmung durch Abkühlung und langsamen Zusatz des Chlorids zu einer grösseren Menge von Wasser vermieden worden ist, durch Silbernitrat und Magnesiumlösung nachgewiesen werden.

Die rationelle Formel dieses Phosphoroxychlorids ist:

$$\overset{v}{P}\begin{matrix}O\\O\\Cl^2\end{matrix}\smile\overset{v}{P}\begin{matrix}O\\Cl^2\end{matrix} = \overset{v}{P}OCl^2\smile O\smile\overset{v}{P}OCl^2$$

d. h. die zwei monovalenten Gruppen $POCl^2$ werden durch ein Mischungsgewicht Sauerstoff zusammengehalten. Dies beweisen die Producte, welche entstehen, wenn an Stelle des einen Mgt. Sauerstoff, welches diesen Zusammenhang herstellt, indem es von beiden Phosphormischungsgewichten je eine Werthigkeit beschäftigt, monovalente Elemente oder Gruppen treten, wie es bei der Einwirkung auf dasselbe von Phosphorpentachlorid, Phosphorpentabromid und Alkohol geschieht.

1) Wird ein Mgt. $P^2O^3Cl^4$ mit 1 Mgt PCl^5 in ein Rohr eingeschlossen, so scheint in der Kälte keine Einwirkung statt zu finden, wenn aber im Wasserbade erhitzt wird, so tritt allmählig Verflüssigung der ganzen Masse ein und nun ist der Röhreninhalt zu reinem gewöhnlichen Phosphoroxychlorid geworden nach der Gleichung:

---

*) Siehe weiter unten.

$$P^2O^3Cl^4 + PCl^5 = 2POCl^3 + POCl^3.$$

2) Wird 1 Mgt. $P^2O^3Cl^4$ (11 g.) mit 1 Mgt PBr^5 (18,8 g.) in ein Rohr eingeschlossen und im Wasserbade so lange erhitzt, bis sich beim Erkalten keine gelben Krystalle von Phosphorpentabromid mehr ausscheiden und alles flüssig bleibt, so beginnt bei stärkerem Abkühlen die Bildung von Phosphoroxybromidkrystallen. Die davon abgegossene rothe Flüssigkeit wurde wiederholt fractionirt, um das noch gelöste Phosphoroxybromid zu entfernen. Ausser diesem und einer kleinen Menge von gewöhnlichem Phosphoroxychlorid, welches wohl als ein Product der Wärmewirkung auf das Phosphorsäurechlorid anzusehen ist, konnte ein zwischen 135 und 137° siedendes farbloses Product erhalten werden, das nichts anderes als Phosphoroxybromchlorid $POBrCl^2$ war, wie seine Eigenschaften und die damit angestellte Analyse zeigen.

Es ergaben nemlich:

0,6371 g. desselben 0,362 g. $P^2O^7Mg^4$, entspr. 15,9 Proc. Phosphor und 1,5607 g. $AgCl^2 + AgBr^2$. Davon verloren 1,0345 g. beim Glühen in Chlorgas 0,0933 g., woraus sich für die ganze Menge 37,5 % Chlor und 39,7 % Brom berechnen.

	ber.	gef.
P	= 15,6	15,9
O	= 8,1	—
Br	= 40,4	39,7
Cl^2	= 35,9	37,7
	100,0.	

Die Abweichung der gefundenen von den berechneten Mengen rührt offenbar von einer geringen Verunreinigung der Verbindung durch Phosphoroxychlorid her, welches sich bei nicht sehr grossen Mengen nur sehr schwer ganz vollständig entfernen lässt. Darauf deuten auch das etwas geringere spec. Gewicht unseres Productes, welches zu 2,01 bei + 9° gefunden wurde, während das des reinen Productes bei 0° = 2,06 ist, hin, sowie der etwas geringere Schmelzpunkt. Derselbe wurd zu + 10° gefunden, während der von

reinem auf andere Weise bereitetem Phosphoroxybromchlorid von uns zu + 11° bestimmt wurde.*)

Die Einwirkung des Phosphorpentabromids auf das Pyrophosphorsäurechlorid verläuft also analog der des Phosphorpentachlorids nach der Gleichung:

$$P^2O^3Cl^4 + PBr^5 = 2\,POBrCl^2 + POBr^3.$$

3) Die Einwirkung des Alkohols auf das Chlorid wurde so vor sich gehen gelassen, dass zu 2 Mgtn. absol. Alkohols, der sich in einer mit umgekehrtem Kühler verbundenen und mit Eiswasser gekühlten Retorte befand, vermittelst eines Hahntrichters 1 Mgt. $P^2O^3Cl^4$ tropfenweise fliessen gelassen wurde. Die Einwirkung ist nicht heftig, die Tropfen des Chlorids verschwinden in Alkohol sofort ohne Zischen, wie solches bei der Anwendung von gewöhnlichem Phosphoroxychlorid bemerkt wird. Nach beendigter Reaction wurde die absorbirte Salzsäure durch Einleiten von Kohlensäuregas entfernt und dann die dicke Flüssigkeit im Kohlensäurestrome destillirt. Es ging unter starkem Schäumen eine farblose Flüssigkeit über, während ein durchsichtiger schwach gelblicher dicker Rückstand blieb. Die Erstere abermals destillirt ging im langsamen Kohlensäurestrome bei 167° über, besass also den Siedepunkt des Aethylphosphorsäurechlorids $PO.OC^2H^5.Cl^2$ und war auch an seinen übrigen Eigenschaften als dieser Körper zu erkennen; der Letztere war in Wasser löslich, reagirte sauer und gab mit Bleicarbonat neutralisirt ein in Wasser lösliches Bleisalz von den Eigenschaften des äthylphosphorsauren Bleis.

Darnach findet die Zersetzung des Pyrophosphorsäurechlorids durch Alkohol in einer Weise statt, welche durch folgende 2 Phasen ausgedrückt werden kann:

$$2\,P^2O^3Cl^4 + 4\,C^2H^6O = 4\,PO.OC^2H^5.Cl^2 + 2\,OH^2$$
$$2\,OH^2 + PO.OC^2H^5.Cl^2 = PO.OC^2H^5.(OH)^2 + 2\,ClH.$$

Wenn diese drei angeführten Reactionen also die obige für das Pyrophosphorsäurechlorid aufgestellte Constitutions-

*) Siehe weiter unten.

formel bestätigen, indem sie zeigen, dass, sobald an die Stelle des den Zusammenhang herstellenden einen Mischungsgewichts Sauerstoff zwei monovalente Elemente oder Gruppen treten, ein Zerfallen der Verbindung in Abkömmlinge der gewöhnlichen Phosphorsäure vor sich geht, wie es jene Formel verlangt, so ist immerhin bemerkenswerth, dass dies auch bei der Einwirkung von Wasser zu geschehen scheint. Denn es ist oben angeführt worden, dass auch, wenn viel kalt gehaltenes Wasser angewandt und das Oxychlorid langsam eingegossen wird, sofort grosse Mengen von gewöhnlicher Phosphorsäure nachgewiesen werden können, ja vielleicht gar keine Pyrophosphorsäure durch Umsetzung gebildet wird. Man muss, um dies zu erklären, annehmen, dass die leichte Veränderlichkeit der Pyrophosphorsäure in wässriger Lösung es bedingt, wenn man nicht dieser letzteren Säure überhaupt eine andere Constitution zuerkennen will, als sie die Formel:

$$\overset{v}{P}\begin{matrix}O\smile\overset{v}{P}\begin{matrix}O\\OH\\OH\end{matrix}\\O\\OH\\O\end{matrix} = \overset{v}{P}O(OH)^2\smile O\smile\overset{v}{P}O(OH)^2$$

ausdrückt. Eine solche andere, weniger symmetrische Constitution dieser Säure wird durch die Formel:

$$\overset{v}{P}\begin{matrix}\left.\begin{matrix}O\\O\end{matrix}\right\}P\begin{matrix}O\\OH\end{matrix}\\OH\\OH\\OH\end{matrix} = \overset{v}{P}(OH)^3\begin{matrix}\frown O\frown\\\smile O\smile\end{matrix}\overset{v}{P}O\,.\,OH$$

wiedergegeben. Darnach ist die Pyrophosphorsäure nicht der Abkömmling einer Trihydroxy-Phosphorsäure, sondern der einer Perhydroxyphosphorsäure, in welcher 2 Mgte. Hydroxylwasserstoff durch die divalente Gruppe PO . OH ersetzt sind oder mit andern Worten es sind nicht in ihr 2 gleiche monovalente Gruppen durch 1 Mgt. Sauerstoff verknüpft, sondern 2 verschiedene divalente Gruppen durch 2 Mgte. Sauerstoff zusammengehalten. Das Chlorid einer solchen Säure müsste natürlich auch eine andere Constitution als das

von uns dargestellte haben. Vorläufig liegen noch nicht genügende Anhaltspunkte vor, um diese Frage entscheiden zu können.

Die Darstellung eines dem Pyrophosphorsäurechlorid entsprechenden Bromids durch Einwirkung von N^2O^4 oder N^2O^3 auf PBr^3 gelang nicht: es entstanden nur gewöhnliches Phosphoroxybromid und Phosphorsäureanhydrid.

Ueber die Krystallisationsfähigkeit des gewöhnlichen Phosphoroxychlorids und des Phosphoroxybromchlorids.*)

Von Denselben.

Einige Versuche, das Pyrophosphorsäurechlorid auf noch andere Weise darzustellen, als es im Vorhergehenden mitgetheilt worden ist, haben, wenngleich sie nicht das gewünschte Resultat ergaben, doch einige neue Eigenschaften des Phosphoroxychlorids kennen gelehrt.

Das Pyrophosphorsäurechlorid konnte auch entstehen aus Phosphorsuperchlorid und Phosphorsäureanhydrid nach der Gleichung:

$$3 P^2O^5 + 4 PCl^5 = 5 P^2O^3Cl^4.$$

Wir haben diese beiden Körper in dem geforderten Verhältniss in Röhren eingeschlossen auf einander einwirken lassen, bei gelinder Wärme sowohl, als bei Winterkälte aber nur gewöhnliches Phosphoroxychlorid neben übrig gebliebenem Phosphorsäureanhydrid erhalten. Bei Winterkälte verläuft die Einwirkung sehr langsam und ist erst nach Verlauf mehrer Tage beendigt. Als darnach das Rohr einer Kälte von 12—15⁰ weiter ausgesetzt blieb, hatten sich in demselben grosse farblose Krystallblätter gebildet, die wenig unter

*) Von Hrn. Prof. Dr. Geuther als Separatabdruck aus d. Jenaischen Zeitschr. erhalten. *H. L.*

0° schmolzen und beim längeren Liegen in niederer Temperatur wieder erschienen, ja in welche schliesslich die ganze Flüssigkeit sich verwandelte. Diese Krystalle sind, wie die Untersuchung ergab, eben nichts anderes, als gewöhnliches Phosphoroxychlorid. Bei einem andern Versuch wurden solche Krystalle gleichfalls beobachtet. Als wir nemlich Salpetrigsäureanhydrid auf stark abgekühltes Phosphoroxychlorid einwirken liessen, um zu sehen, ob sich die Gleichung:

$$2\,POCl^3 + N^2O^3 = P^2O^3Cl^4 + 2\,NOCl$$

verwirklichen lasse, fand keine oder nur sehr geringe Einwirkung statt, aber das Phosphoroxychlorid war noch ehe die rothen Dämpfe dazu traten vollständig in eine weisse Krystallmasse verwandelt.

Directe Versuche ergaben dann Folgendes:

Kühlt man reines Phosphoroxychlorid einige Zeit auf — 10° ab, so bleibt es noch flüssig, meist auch noch, wenn es umgeschüttelt wird, berührt oder reibt man aber mittelst eines spitzen Glasstabes innerhalb der Flüssigkeit die Gefässwand, so erstarrt es sofort krystallinisch. Die langen, farblosen, blättrigen oder säulenförmigen Krystalle schmelzen erst bei — 1,5° wieder. Sie sind unter dieser Temperatur sehr beständig und können längere Zeit auf Eis liegen, ohne sich zu zersetzen, ja selbst mit der — 10° kalten Kochsalzlösung der Kältemischung zusammen, verschwinden sie erst nach längerer Zeit. Ein kleiner Krystall davon vermag eine auf — 2° abgekühlte grössere Menge flüssigen Oxychlorids leicht völlig zum Erstarren zu bringen.

Nach diesen Erfahrungen über das Phosphoroxychlorid war es sehr wahrscheinlich, dass auch das Phosphoroxybromchlorid $POBrCl^2$, welche bis jetzt auch nur im flüssigen Zustande bekannt war, krystallisiren würde, da ja auch das Phosphoroxybromid aus erst bei + 46° schmelzenden Krystallen besteht. Der Versuch hat dies bestätigt. Die beim Abkühlen der Verbindung unter 0° erhaltenen grossen, farblosen, blättrigen Krystalle wurden erst bei + 11° wieder flüssig.

Es sieht so aus, als ob das gewöhnliche Phosphoroxychlorid, das Phosphoroxybromchlorid und das Phosphoroxybromid isomorph wären.

Ueber die Zersetzung des Phosphorchlorürs durch Wasser.

Von Prof. A. Geuther in Jena.*)

Vor einiger Zeit hat Kraut**) angegeben, dass, wenn man frisch destillirtes und vom überschüssigen Phosphor freies Chlorür in siedendes Wasser tropfen lässt, jeder Tropfen ausser lebhaftem Zischen „Feuererscheinung, sowie eine dicke Abscheidung von amorphem Phosphor hervorbringe", bei Anwendung von mässig warmen Wassers lasse sich die „Feuererscheinung vermeiden und doch eine erhebliche Ausscheidung von Phosphor bei Temperaturen erhalten, bei welchen die phosphorige Säure sich noch nicht zersetzt."

Beim Lesen dieser Mittheilung ist es vielleicht manchem, welcher schon öfters Phosphorchlorür mit Wasser zersetzt hat, so gegangen, wie mir, dass er sich nicht erinnern konnte, eine Abscheidung von Phosphor dabei bemerkt zu haben. Ich habe mich dadurch aufgefordert gefühlt, die angegebenen Versuche Kraut's zu wiederholen. Dabei wurde zweierlei Phosphorchlorür verwandt, erstens solches, welches ursprünglich etwas Phosphorchlorid enthielt und welches durch fünfmalige vorsichtige Rectification, wobei immer ein beträchtlicher Rückstand gelassen und nur das zwischen 75 und 76^0 (uncorr.) Destillirende gesammelt wurde, gereinigt worden war und zweitens solches, in welchem vorher überschüssiger Phosphor gelöst wurde und das darauf einmal auf dem Was-

---

*) Als Separatabdruck vom Herrn Verf. aus der Jenaischen Zeitschrift erhalten. *H. L.*

**) Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. 158. S. 333.

serbade rectificirt worden war in der Art, dass das heisse Wasser nur mit dem Boden der Kochflasche in Berührung kam. Dabei war ein Rückstand von Phosphor und Phosphorchlorür geblieben und auch nur das zwischen 75 und 76 ^{0} Uebergegangene gesammelt worden. Beide Arten von Phosphorchlorür verhielten sich bei den mit ihnen vorgenommenen folgenden Versuchen ganz gleich.

Als von diesem Phosphorchlorür zu Wasser von gewöhnlicher Zimmertemperatur, welches in einem weiten Proberöhrchen sich befand, gegossen und unter Umschütteln zersetzt wurde, fand eine Ausscheidung von Phosphor nicht statt. Als darauf das Wasser im Proberöhrchen bis auf 60 ^{0} erwärmt worden war und gleich verfahren wurde, konnte ebensowenig eine Abscheidung von Phosphor bemerkt werden; dasselbe war der Fall als Wasser von 80 ^{0} und nahe zum Kochen erhitztes Wasser verwandt wurde. Die Versuche wurden mit demselben Resultat wiederholt. Dabei wurde einmal bei Anwendung von Wasser, welches im Proberöhrchen kurz vorher gekocht hatte, aber nicht mehr kochte, eine Feuererscheinung beobachtet, dieselbe ging aber nicht vom Wasser im Röhrchen, sondern von der Oeffnung des Proberöhrchens aus, von da wo die Dämpfe mit der Luft in Berührung kamen und noch ein Stück in das Röhrchen hinein. Die Feuererscheinung selbst hatte den Charakter eines starken Phosphorescirens d. h. das Ansehen einer verdünnten fahlen, wenig glänzenden gewöhnlichen Phosphorflamme. Auch dabei wurde kein Phosphor abgeschieden. Ich schloss daraus, dass die beobachtete Feuererscheinung an die Gegenwart von Luft, resp. Sauerstoff bei der Zersetzung gebunden sei und habe daraufhin folgende 3 Versuche unternommen, welche dies durchaus bestätigen.

1. Versuch: Ein weites Proberöhrchen wird in der Art inwendig feucht gemacht und mit einem Tröpfchen Wasser versehen, dass man dasselbe mit einer grösseren Menge von Wasser völlig benetzt und letzteres dann ausfliessen lässt, darauf wird er bis zur Hälfte in stark siedendes Wasser gestellt, 15 — 20 Minuten, je nach der Dicke des Glases, aus welchem das Proberöhrchen besteht, gewartet und nun eine

Menge von 8—10 Tropfen Phosphorchlorür auf einmal zugegossen. Nicht sofort, aber ganz kurze Zeit darnach tritt die oben beschriebene Feuererscheinung auf, welche, da sie sehr wenig glänzend ist, natürlich bei geringer Zimmerhelle am besten zu sehen ist. Die Sache geht dabei offenbar so zu: das Phosphorchlorür wird im Röhrchen zum Theil dampfförmig, dieser Dampf zersetzt sich mit Wasserdampf in Chlorwasserstoff und phosphorige Säure und diese letztere im fein vertheilten und wahrscheinlich beträchtlich heissem Zustand verbrennt durch den Sauerstoff der im Röhrchen gegenwärtigen Luft zu Phosphorsäure. In manchen Fällen, aber durchaus nicht immer, bemerkt man nach Vollendung der Reaction eine sehr geringe Menge fein zertheilten rothen Phosphors. Derselbe verdankt seine Entstehung jedenfalls einer bei der Verbrennung des grössten Theils der phosphorigen Säure durch den Sauerstoff entstehenden höhern Temperatur, welche, bei nicht überschüssigem Sauerstoff, eine geringe Menge der phosphorigen Säure nach bekannter Art in Phosphorsäure und Phosphorwasserstoff, resp. in die Zersetzungsproducte des Letzteren in der Hitze, Wasserstoff und Phosphor, zerfallen macht. Der Inhalt des Röhrchens enthält eine ziemliche Menge gewöhnlicher Phosphorsäure und stets beträchtlich mehr als das angewandte Phosphorchlorür liefern kann, wenn es mit kaltem Wasser zersetzt worden ist. Jedes an der Luft destillirte Phosphorchlorür nemlich kann in Folge eines geringen Gehaltes an Phosphoroxychlorid*) diese erzeugen.

2. Versuch. Bringt man in einem Kochfläschchen Wasser zum lebhaften Sieden und wartet so lange mit dem Zusatz von Phosphorchlorür, bis alle Luft durch den Wasserdampf daraus verdrängt ist und letzterer beständig lebhaft daraus entströmt, so tritt natürlich explosionsartige Zersetzung des zugetropften Phosphorchlorürs, aber weder eine Feuererscheinung noch eine Abscheidung von Phosphor ein. Dies bestätigt die im Vorhergehenden gegebene Erklärung.

---

*) Vergl. Jena'er Zeitschrift. Bd. VI, p. 95.

3. Versuch. Wird in einem mittelgrossen offenen Becherglas nicht zuviel Wasser zum Sieden erhitzt, wobei eine beständige Mischung von Wasserdampf und Luft von selbst vor sich geht, und darauf Phosphorchlorür in Mengen von 12—20 Tropfen zugezogen, so tritt die Feuererscheinung in der ganzen Breite des Becherglases und darüber hinaus als grosse Flamme auf, ohne dass auch hier Phosphorabscheidung erfolgte.

Diese Versuche zeigen also, dass reines Phosphorchlorür durch warmes oder siedendes Wasser ohne Phosphorabscheidung in phosphorige Säure und Chlorwasserstoff zersetzt wird und dass die Angaben Kraut's, es finde dabei eine „erhebliche" oder dicke Abscheidung von amorphem Phosphor" statt, nicht richtig sind.

Kraut sagt weiter: „Eine Abscheidung von Phosphor in rothgelben Tropfen erfolgt ferner, wenn man Phosphorchlorür mit wenig Wasser, oder was offenbar gleichbedeutend ist, mit etwas phosphoriger Säure destillirt. Dabei bleibt ein Rückstand, welcher nach dem Austreiben alles Phosphorchlorürs durch trockene Kohlensäure in Wasser gelöst, das Verhalten der Orthophosphorsäure zeigt. Seine wässrige oder essigsaure Lösung fällt Eiweisslösung nicht."

Ich habe den Versuch wiederholt, indem ich das mit wenig Wasser versetzte Phosphorchlorür aus dem Wasserbade destillirt und kann die Abscheidung von fein zertheiltem rothgelben amorphen Phosphor bestätigen, welcher nach dem Auflösen des Rückstandes abfiltrirt und getrocknet werden kann. Der Ausdruck „rothgelbe Tropfen" kann die Vorstellung erzeugen, als wäre der abgeschiedene Phosphor zum Theil wenigstens gewöhnlicher Phosphor, weil der amorphe bekanntlich nicht schmilzt, das ist aber nicht der Fall. Der nach dem Verjagen alles Phosphorchlorürs durch trockne Kohlensäure im Wasserbade verbleibende Rückstand besteht, wenn man die Destillation auch im Wasserbade vorgenommen hat, hauptsächlich aus phosphoriger Säure und nur verhältnissmässig wenig davon ist gewohnliche Phosphorsäure. Die

Letztere lässt sich in der Lösung mittelst Magnesiumsalz leicht entdecken und die erstere durch Reduction von Hydrargyrichlorid, von ammoniakalischer Argentinitratlösung oder von schwefeliger Säure leicht unmittelbar oder nach dem Ausfällen der Phosphorsäure als in grosser Menge vorhanden nachweisen. Wird dagegen Phosphorchlorür auf phosphorige Säure längere Zeit in der Hitze einwirken gelassen in der Art, dass man das Kölbchen mit einem umgekehrten Kühler verbindet, so findet nach und nach eine grössere Abscheidung von pulvrigem rothen Phosphor statt und zwar vorzüglich dann, wenn man das Wasserbad mit einem Sandbad vertauscht, also den Boden des Gefässes auf dem die phosphorige Säure unmittelbar auflagert und dadurch auch diese heisser werden lassen kann, als es im Wasserbade möglich ist. Nach dreistündiger Einwirkung von 12 g. Phosphorchlorür auf die mittelst 3 g. Chlorür und 1,2 g. Wasser erzeugte phosphorige Säure, während welcher das Phosphorchlorür beständig kochte, entwich viel Chlorwasserstoff und wurden 0,14 g. rother Phosphor abgeschieden. Das übrig gebliebene Phosphorchlorür wurde nach dem Abgiessen für sich rectificirt; es erwies sich seiner ganzen Menge nach als rein und frei von Phosphoroxychlorid, welches möglicherweise nach der Gleichung:

$$4\,PCl^3 + P(OH)^3 = 3\,POCl^3 + 3\,ClH + 2\,P$$

hätte entstanden sein können. Der in Wasser lösliche Theil des Rückstandes bestand jetzt fast ganz aus gewöhnlicher Phosphorsäure.

Die von Kraut für diese Zersetzung aufgestellte Gleichung.

$$4\,P(OH)^3 + PCl^3 = 3\,PO^4H^3 + 3\,ClH + 2P$$

welche jedenfalls richtig ist, lässt sich in die beiden bekannten Gleichungen zerlegen:

$$4\,P(OH)^3 = 3\,PO^4H^3 + PH^3$$
$$PH^3 + PCl^3 = 3\,ClH + 2\,P$$

Die phosphorige Säure, welche nach einem Versuche, zu welchem krystallinische Substanz verwandt wurde, für sich

erst gegen 250 °*) anfängt unter Phosphorwasserstoff-Entwicklung zersetzt zu werden, erleidet also in der That langsame Zersetzung durch Phosphorchlorür schon beim Siedepunkt desselben.

Ueber Phtalsäurederivate.

Von Aug. Faust.**)

Die Arbeiten über Nitro- und Bromphtalsäure habe ich in der Absicht unternommen, Phtalsäure in isomere Oxyphtalsäuren überzuführen, in derselben Weise, wie Hübner Benzoësäure in isomere Oxybenzoësäuren übergeführt hat.

Ich beabsichtigte Nitrophtalsäure mit Zinn und Salzsäure zu Amidophtalsäure zu reduciren, diese in Diazophtalsäure überzuführen und dann an Stelle der Diazogruppe die Hydroxylgruppe zu setzen. Entsprechend wollte ich dann Bromphtalsäure behandeln; ich hoffte beim Nitriren der Bromphtalsäure die Nitrogruppe an eine andere Stelle zu bringen, und nach dem Reduciren der Nitrogruppe und dem Herausnehmen des Broms diese vielleicht isomere Amidophtalsäure in eine dann isomere Oxyphtalsäure zu verwandeln.

Das abnorme Verhalten der Nitrophtalsäure gegen Reductionsmittel hat die Ausführung dieses Planes verhindert. Anstatt sich in Berührung mit Reductionsmitteln in Amidophtalsäure zu verwandeln, ging die Nitrophtalsäure hierbei, unter Abspaltung von Kohlensäure, in Amidobenzoësäure über. Ausserdem würde obigem Plane noch die äusserst schwierige Bildung der Bromphtalsäure hindernd entgegengetreten sein.

---

*) Es ist dies dieselbe Temperatur, bei welcher sich nach Rammelsberg (Pogg. Annal. Bd. 132, p. 493 u. 498) das saure Kaliumsalz und ein saures Baryumsalz der phosphorigen Säure das sog. anderthalbfachsaure Salz, auch unter Phosphorwasserstoff-Entwicklung, zersetzen.

**) Als Separatabdruck aus d. Annal. d. Ch. u. Pharm. vom Hrn. Verfasser erhalten, hier im Auszug mit Hinweglassung der analyt. Belege wiedergegeben.

1. *Nitrophtalsäure.*

Die Nitrophtalsäure wurde erhalten durch Digestion von Phtalsäure mit einem Gemische gleicher Theile rother Salpetersäure und Schwefelsäure. Nach 24 Stunden verdünnt man mit Wasser, wodurch der grösste Theil der Nitrophtalsäure ausgeschieden wird. Den Rest kann man dem verdünnten Säuregemisch durch Schütteln mit Aether entziehen, doch ist dies nicht mehr lohnend.

Nitrophtalsäure, $C^6H^3NO^2(COHO)^2$, krystallisirt aus Aether in blassgelben Prismen, die bei 208 bis 210° schmelzen, unter Bildung von Anhydrid. Die Säure ist leicht löslich in Wasser und Aether.

	Berechnet für $C^8H^5(NO^2)O^4$	Gefunden
C	45,49	45,49
H	2,37	2,68.

Kaliumsalz, $C^8H^3(NO^2)O^4K^2 + H^2O$. — Durch Fällen seiner wässerigen Lösung mit Alkohol wird es in gelblichen Nadeln mit 1 Mol. Krystallwasser erhalten. Aus heissem 90procentigen Alkohol krystallisirt es wasserfrei. Leicht löslich in Wasser, aber luftbeständig.

	Berechnet	Gefunden	
K	27,23	26,7	26,92
H^2O	5,9	5,03	—

Saures Kaliumsalz, $C^8H^4(NO^2)O^4K + H^2O$. — Das saure Kaliumsalz fällt beim Vermischen einer concentrirten Lösung des neutralen Kaliumsalzes mit reiner Nitrophtalsäure in weissen, verhältnissmässig schwer löslichen Nadeln nieder.

	Berechnet	Gefunden
K	15,69	15,3
H^2O	6,74	7,52

Ammoniumsalz, $C^8H^3(NO^2)O^4(NH^4)^2$, entsteht in grossen orthorhombischen Prismen beim Vermischen einer Lösung von reiner Säure in starkem Salmiakgeist mit absolutem Alkohol bis zur Trübung. Es ist leicht löslich in Wasser und daraus schwer zu krystallisiren.

	Berechnet	Gefunden
C	39,18	39,28
H	4,49	4,77

Saures Ammoniumsalz, $C^8H^4(NO^2)O^4NH^4 + 2H^2O$. — Scheidet sich beim Vermischen der alkoholischen Lösung des neutralen Ammoniumsalzes mit reiner Nitrophtalsäure in feinen, gelblichweissen Nadeln aus. Ist weit schwerer löslich in Wasser, als das neutrale Ammoniumsalz.

	Berechnet	Gefunden
C^8	42,11	42,29
H^8	3,52	3,61
$2H^2O$	13,64	14,34

Baryumsalz, $C^8H^3(NO^2)O^4Ba + xH^2O$. — Das Baryumsalz krystallisirt aus seiner übersättigten wässerigen Lösung in gelblichen glänzenden Blättern, die in Wasser schwer löslich sind. Den Krystallwassergehalt habe ich schwankend gefunden. Gef. Ba = 39,64; berechnet 39,59.

Zinksalz, $C^8H^3(NO^2)O^4Zn + 1\frac{1}{2}H^2O$. — Wurde erhalten durch Kochen einer wässerigen Lösung der reinen Säure mit Zinkoxyd. Es ist ein gelbes, bei Vergrösserung krystallinisches Pulver.

	Berechnet	Gefunden
Zn	23,78	23,88
$1\frac{1}{2}H^2O$	8,94	9,6.

Bleisalz, $C^8H^3(NO^2)O^4Pb + 1\frac{1}{2}H^2O$. — Das Bleisalz ist durch Fällen einer wässerigen Lösung des Ammoniumsalzes mit Bleizucker dargestellt. Es ist ein weisser, schwer löslicher Niederschlag.

	Berechnet	Gefunden
Pb	49,76	49,94
$1\frac{1}{2}H^2O$	6,09	6,15.

Silbersalz, $C^8H^3(NO^2)O^4Ag^2$, ist ein weisses, schwer lösliches Pulver.

Gef. Ag 50,87 %; berechnet 50,95 %.

Aethyläther, $C^8H^3(NO^2)O^4(C^2H^5)^2$. — Bildet sich leicht beim Einleiten von Salzsäuregas in eine Lösung von

Nitrophtalsäure in absolutem Alkohol unter öfterem Erwärmen. Er ist ein schwach gelbes geruchloses Oel, das über 300° unter starker Zersetzung siedet.

	Berechnet	Gefunden
C	53,9	53,49
H	4,87	5,24.

Saurer Aethyläther, $C^8H^4(NO^2)O^4,C^2H^5$. — Entsteht wie der neutrale Aethyläther, nur darf die Lösung der Nitrophtalsäure in absolutem Alkohol beim Einleiten des Salzsäuregases nicht erwärmt werden. Beim Verdunsten des Alkohols bleibt der saure Aethyläther als allmählig krystallinisch erstarrendes Oel zurück. Dieser Aether reagirt sauer und treibt aus kohlensauren Salzen die Kohlensäure aus. Beim Kochen seiner wässerigen Lösung mit kohlensaurem Baryt erhält man ein Baryumsalz, welches aus Wasser in sternförmig gruppirten milchweissen, leicht löslichen Säulen krystallisirt.

	Berechnet	Gefunden
C	50,63	50,97
H	3,77	4,20.

Diese Nitrophtalsäure scheint dieselbe zu sein, welche Laurent durch anhaltendes Kochen von Naphtalin mit Salpetersäure erhalten hat.

Das in der Zeitschrift für Chemie (Neue Folge V, 109) erwähnte rothe amorphe Baryumsalz, welches neben dem gelben nitrophtalsauren Baryt mitunter auftritt, hat sich als das Baryumsalz eines gechlorten Naphtochinons erwiesen.

Amidobenzoësäure aus Nitrophtalsäure.

Reducirt man Nitrophtalsäure in der bekannten Weise mit Zinn und Salzsäure, so erhält man anstatt der erwarteten Amidophtalsäure nur Amidobenzoësäure:

$$C^6H^3NO^2(COHO)^2 + 3H^2 = C^6H^4(NH^2)COHO + CO^2 + 2H^2O.$$

Diese Amidobenzoësäure besitzt alle Eigenschaften der gewöhnlichen Amidobenzoësäure; sie hat den süssen

Geschmack und krystallisirt aus heissem Wasser in kleinen, oft haufenweise gruppirten, schwach gelblichen Nadeln. Zwischen Uhrgläsern sublimirt sie in farblosen Nadeln, die bei 173 bis 175° unter Bräunung schmelzen.

Berechnet für $C^7H^5NH^2O^2$		Gefunden	
C	61,31	61,07	61,35
H	5,11	5,37	5,1.

Salzsaure Amidobenzoësäure $C^7H^5(NH^2)O^2,HCl$. — Bildet meist feine kurze, mitunter aber auch grosse, schwach gefärbte Prismen.

Berechnet für $C^7H^5NH^2O^2,HCl$		Gefunden
C	48,41	48,71
H	4,6	4,84
Cl	20,46	20,18.

Zinndoppelsalz, $[C^7H^5(NH^2)O^2,HCl]^2SnCl^2$. — Scheidet sich beim Erkalten der ursprünglichen concentrirten Lösung von Amidobenzoësäure und Zinnchlorür in derben gelblichen Krusten ab.

Sn, gef. = 21,9%; ber. 22,01%.

Ferner wurden noch dargestellt und analysirt: die schwefelsaure Amidobenzoësäure $[C^7H^5(NH^2)O^2]^2SO^4H^2 + H^2O$; das Baryumsalz $[C^7H^4(NH^2)O^2]^2Ba + 4H^2O$; und das Kupfersalz $[C^7H^4(NH^2)O^2]^2Cu$.

Ich beschränke mich darauf, die Angaben Hübner's und Petermann's Ann. Ch. Pharm. 147, 260 darüber zu bestätigen.

2. *Bromphtalsäure.*

Brom tritt nur schwierig in Phtalsäure ein; selbst nach 24 stündigem Erhitzen von reiner Phtalsäure mit überschüssigem Brom — im Verhältniss von 4 : 5 — und Wasser in zugeschmolzenen Röhren auf 180 bis 200° war noch ein grosser Theil der Phtalsäure unverändert geblieben. Der Röhreninhalt wurde zur Trockne gebracht, durch Umkrystallisiren aus Wasser, wobei die Bromphtalsäure in der Mutterlauge bleibt, von der Phtalsäure möglichst befreit, dann in

das Kaliumsalz verwandelt, und dieses durch wiederholtes Umkrystallisiren aus heissem 90 procentigem Alkohol gereinigt. Aus der wässerigen Lösung des Kaliumsalzes wurde die Bromphtalsäure mit Schwefelsäure abgeschieden und durch Aether ausgeschüttelt.

Die Bromphtalsäure, $C^6H^3Br(COHO)^2$, hat grosse Neigung aus ihrer Lösung, wenn sie noch nicht rein ist, als allmählig erhärtendes Oel sich abzuscheiden. Sie stellt ein weisses Pulver dar, das leicht löslich ist in Wasser, Alkohol und Aether. Ueber den Schmelzpunkt will ich keine Angaben machen, da es mir unmöglich war, ein absolut reines Präparat zu erlangen.

Berechnet für $C^8H^5BrO^4$		Gefunden
C	39,18	40,13
H	2,04	—
Br	32,65	31,7.

Kaliumsalz, $C^8H^3BrO^4K^2 + 2H^2O$. — Krystallisirt aus heissem Alkohol in langen weissen glänzenden Nadeln. Zerfliesst an der Luft.

	Berechnet	Gefunden
K^2	24,39	24,05
$2H^2O$	10,01	9,76.

Folgende Salze sind aus dem Kaliumsalz durch doppelte Zersetzung mit einem Salze der betreffenden Base dargestellt.

Baryumsalz, $C^8H^3BrO^4Ba + 2H^2O$. — Weisses, bei Vergrösserung krystallinisches Pulver. Schwer löslich in Wasser.

	Berechnet	Gefunden
Ba	36,05	35,75
$2H^2O$	8,65	8,48.

Das Bleisalz ist ein krystallinisches, in Wasser fast unlösliches Pulver. Es löst sich in Wasser beim Kochen desselben mit viel Essigsäure; aus der erkaltenden Lösung scheidet sich ein Krystallpulver aus. Enthält kein Krystallwasser.

Kupfersalz, $C^8H^3BrO^4Cu$. — Hellblaues, in Wasser schwer lösliches Pulver.

Gefunden 20,53%, berechnet 20,69% Cu.

Silbersalz, $C^8H^3BrO^4Ag^2$. — Weisser käsiger Niederschlag; schwer löslich in Wasser.

Gefunden 47,27 pC., berechnet 47,06 pC. Ag.

Der Aethyläther bildet ein schwach gelbes Oel und entsteht in derselben Weise, wie der Nitrophtalsäure-Aethyläther.

3. *Dichlorphtalsäure.*

Die Dichlorphtalsäure, $C^6H^2Cl^2(COHO)^2$, bildet sich leicht beim Kochen von Dichlornaphtalintetrachlorid, $C^{10}H^6Cl^2,Cl^4$, mit gewöhnlicher Salpetersäure. Durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Wasser wird sie gereinigt. Sie ist leicht löslich in Aether, Alkohol und heissem Wasser. Aus der heiss gesättigten wässerigen Lösung scheidet sich die Säure träge, oft erst nach 1 bis 2 Tagen, in schwach gelblichen, derben, ineinander gewachsenen Prismen aus. Sie schmilzt bei 183 bis 185°, und verwandelt sich beim mehrmaligen Sublimiren vollständig in Anhydrid. Dieses Anhydrid sieht aus wie Benzoësäure und schmilzt bei 187°.

	Berechnet für $C^8H^2Cl^2O^3$	Gefunden
C	44,24	44,63
H	0,92	1,34
Cl	30,21	29,80—30,29%.

Baryumsalz, $C^8H^2Cl^2O^4Ba + H^2O$. — Scheidet sich beim Vermischen einer ammoniakalischen Lösung von Dichlorphtalsäure mit Chlorbaryum in Prismen aus. Schwer löslich in Wasser.

	Berechnet	Gefunden
Ba	37,03	36,9
H^2O	4,64	4,58.

Calciumsalz, $C^8H^2Cl^2O^4Ca + 4H^2O$. — Scheidet sich ebenfalls beim Vermischen einer ammoniakalischen Lösung

der reinen Säure mit Chlorcalcium nach einiger Zeit in gelblichen, in Wasser schwer löslichen Prismen aus.

	Berechnet	Gefunden
Ca	14,65	14,5
$4H^2O$	20,87	21,34.

Ueber Naphtalinderivate.

Von A. Faust und E. Saame.*)

Die Chlorsubstitutionsproducte des Naphtalins sind, ausser von Laurent, nur vereinzelt dargestellt und untersucht worden, und die Angaben Laurent's sind theils ungenau, theils geradezu unrichtig, besonders in Bezug auf die zahlreichen Modificationen, die er beschreibt. Die nachstehende Arbeit ist grösstentheils eine Revision der bekannten Arbeiten von Laurent.

In reines geschmolzenes Naphtalin wurde trockenes Chlorgas in raschem Strome so lange geleitet, bis die Masse nach dem Erkalten eine butterartige Beschaffenheit angenommen hatte, darauf mit Ligroin gemischt, filtrirt, der krystallinische Rückstand auf dem Filter mit Ligroin nachgewaschen, durch öfteres Umkrystallisiren aus Chloroform gereinigt und als Naphtalintetrachlorid erkannt. Von dem Filtrate destillirten wir das Ligroin ab, erhitzten den flüssigen Rückstand mit alkoholischer Kalilauge, fällten dann mit Wasser aus und fractionirten das abgeschiedene und getrocknete Oel bis zu festen Siedepunkten. Wir erhielten so ein Mononaphtalin und zwei isomere Dichlornaphtaline. — Die bei dem Fractioniren auf keine festen Siedepunkte gekommenen Destillate wurden von Neuem mit Chlor behandelt, bis sie theil-

*) Von dem Hrn. Dr. A. Faust als Separatabdruck aus Annal. d. Chem. u. Pharm. CLX. Bd. 1. Hft. zugesendet und unter Weglassung der Belegzahlen abgedruckt. *H. L.*

weise erstarrten, darauf mit Ligroin gemischt, auf ein Filter gebracht, der krystallinische Rückstand mit Ligroin ausgewaschen und aus Chloroform krystallisirt; er erwies sich als Dichlornaphtalintetrachlorid. Aus dem Filtrate wurde nach dem Abdestilliren des Ligroins Heptachlordinaphtalin gewonnen. — Bei einem anderen Versuche setzten wir das Einleiten von Chlor unter gelindem Erwärmen so lange fort, bis die gechlorten Naphtaline nach dem Erkalten ein schwer flüssiges Oel bildeten und mischten dieses mit Ligroin. Nach einigen Tagen schieden sich harte Krystalle von Monochlornaphtalintetrachlorid aus. — Ein anderer Theil dieses dicken Oeles wurde unter starkem Erwärmen so lange mit Chlor behandelt, bis dieses unabsorbirt hindurchging. Hierbei entstand ein sehr dickflüssiges Oel, welches sich nach dem Vermischen mit Ligroin in kurzer Zeit in lange gelbe Nadeln von Enneachlordinaphtalin verwandelte. Dieses Enneachlordinaphtalin ist das Endproduct der Einwirkung von Chlor auf erhitzte gechlorte Naphtaline; selbst bei Gegenwart von Jod wollte es uns nicht gelingen, mehr Chlor einzuführen.

Wir werden zunächst die Additionsproducte und dann die Substitutionsproducte des Naphtalins beschreiben.

A. *Additionsproducte.*

Naphtalintetrachlorid, $C^{10}H^{8}, Cl^{4}$, erhält man aus Chloroform in grossen Rhomboëdern. Schmilzt bei 182° und zersetzt sich beim Kochen mit alkoholischer Kalilauge in Alpha-Dichlornaphtalin.

	Berechnet		Gefunden
C^{10}	120	44,44	44,45
H^{8}	8	2,96	2,89
Cl^{4}	142	52,59	52,76
	270.		

Monochlornaphtalintetrachlorid, $C^{10}H^{7}Cl, Cl^{4}$. — Krystallisirt aus Chloroform in klinorhombischen Prismen, deren brachydiagonale Säulenkanten abgestumpft und deren

Endflächen sehr stark geneigt sind. Schmilzt bei 128 bis 130°. Zersetzt sich beim Kochen mit alkoholischer Kalilauge in Trichlornaphtalin.

	Berechnet		Gefunden
C^{10}	120	39,74	39,34
H^7	7	2,27	2,52
Cl^5	177,5	58,33	58,52
	304,5.		

Dichlornaphtalintetrachlorid, $C^{10}H^6Cl^2,Cl^4$. — Krystallisirt aus Chloroform in vierseitigen klinorhombischen Prismen, die bei 172° schmelzen. Alkoholische Kalilauge verwandelt es in Tetrachlornaphtalin. Beim Kochen mit Salpetersäure zersetzt es sich ziemlich leicht in Dichlorphtalsäure.

	Berechnet		Gefunden
C^{10}	120	35,84	35,45
H^6	6	1,77	1,94
Cl^6	213	62,83	62,68
	339.		

Es ist gewiss eine eigenthümliche Erscheinung, dass zu diesen drei Körpern stets vier Atome Chlor gelagert sind.

Diese Additionsproducte sind sämmtlich fast geruchlos; sie lösen sich sehr schwer in Alkohol, etwas leichter in Ligroin und Aether, verhältnissmässig am Leichtesten lösen sie sich in Chloroform und krystallisiren daraus in ausgezeichneten grossen, farblosen, glasglänzenden und spröden Krystallen. Die alkoholische Lösung dieser Additionsproducte scheidet, mit Salpetersäure und Silbersalpeter versetzt, beim Kochen Chlorsilber aus.

B. *Substitutionsproducte.*

Monochlornaphtalin, $C^{10}H^7Cl$, ist ein farbloses, ziemlich dünnflüssiges, stark lichtbrechendes Oel, welches bei 250 bis 252° siedet. Es riecht stark naphtalinartig und bleibt am Licht unverändert.

	Berechnet		Gefunden
C^{10}	120	73,84	74,06
H^{7}	7	4,31	4,52
Cl	35,5	21,85	21,87
	162,5.		

Monochlordinitronaphtalin, $C^{10}H^{5}(NO^{2})^{2}Cl$. — Entsteht beim Eintragen von Monochlornaphtalin in rothe Salpetersäure. Es bildet hellgelbe weiche Nadeln, die in der Hand zusammenballen und bei 104 bis 106° schmelzen.

	Berechnet		Gefunden
C^{10}	120	47,52	47,33
H^{5}	5	1,98	2,21
Cl	35,5	14,06	14,32
$(NO^{2})^{2}$	92	—	—
	252,5.		

Dichlornaphtalin erhielten wir in zwei isomeren Formen. Alpha-Dichlornaphtalin, $C^{10}H^{6}Cl^{2}$. — Entsteht bei der Zersetzung des Naphtalintetrachlorids mit alkoholischer Kalilauge. Siedet bei 280 bis 282° und erstarrt nach dem Erkalten in einiger Zeit zu einer krystallinischen Masse, die bei 35 bis 36° schmilzt. Von den vielen Modificationen, die Laurent auf diese Weise erhalten haben will, konnten wir keine erkennen. Obgleich wir dieses Alpha-Dichlornaphtalin in drei Fractionen krystallisiren liessen, schmolzen alle drei Fractionen übereinstimmend. Beim Nitriren mit rother Salpetersäure verwandelt es sich, wie sein Isomeres, in ein gelbes weiches, schwer zu krystallisirendes Nitroproduct. Wir versuchten desshalb, die beiden isomeren Dichlornaphtaline durch Einführen von Brom zu charakterisiren.

	Berechnet		Gefunden
C^{10}	120	60,91	60,59
H^{6}	6	3,04	3,22
Cl^{2}	71	36,05	36,63
	197.		

Alpha-Tetrachlortribromdinaphtalin, $C^{20}H^9Cl^4Br^3$. — Zu einem Atom geschmolzenem Alpha-Dichlornaphtalin wurden vier Atome Brom getröpfelt, die rothe Lösung unter Erwärmen 24 Stunden stehen gelassen, darauf mit alkoholischer Kalilauge erhitzt, mit Wasser ausgefällt, und das abgeschiedene Product wiederholt aus Aetheralkohol krystallisirt. So erhalten bildet es weisse weiche und lange Nadeln, die bei 74 bis 76° schmelzen. — Wir haben anfangs gezögert, diesem Körper obige eigenthümliche Formel beizulegen, allein wiederholte Analysen und noch drei analoge Verbindungen nahmen uns allen Zweifel. Vielleicht ist dieser Körper eine Verbindung von $C^{10}H^5Cl^2Br$ + $C^{10}H^4Cl^2Br^2$. — Vom Dinaphtyl scheinen sich diese Körper nicht abzuleiten, da bei sorgfältig ausgeführten Verbrennungen der Wasserstoff für Dinaphtylderivate stets zu hoch gefunden wurde.

	Berechnet			Gefunden
C^{20}	240	38,04		38,09
H^9	9	1,4		1,74
Cl^4	142	22,50	60,54	60,35
Br^3	240	38,04		
	631.			

Beta-Dichlornaphtalin, $C^{10}H^6Cl^2$. — Der Theil der ursprünglich gechlorten Naphtaline, der zwischen 280 und 285° siedet, ist ein Gemisch von α- und β-Dichlornaphtalin, und erstarrt nach längerem Stehen theilweise krystallinisch. Werden diese Krystalle durch Pressen zwischen Fliesspapier von dem anhängenden α Dichlornaphtalin — welches im unreinen Zustande ein Oel ist — befreit und öfter aus Aetheralkohol krystallisirt, so erhält man das β Dichlornaphtalin rein. Es bildet spröde, glänzende, farblose Prismen, die bei 281 bis 283°, also bei derselben Temperatur, wie sein Isomeres, sieden und bei 68° schmelzen. Hermann erhielt kürzlich (Ann. Ch. Pharm. 151, 63) bei der Einwirkung von unterchloriger Säure auf Naphtalin ein Dichlornaphtalin, welches der Beschreibung und besonders dem Schmelzpunkte

nach mit diesem identisch sein wird. Die Nitrosubstitutionsproducte dieses β Dichlornaphtalins sind ebenfalls schwer zu reinigen.

	Berechnet		Gefunden
C^{10}	120	60,91	60,84
H^{6}	6	3,04	2,88
Cl^{2}	71	36,04	36,06
	197.		

Beta-Tetrachlortribromdinaphtalin, $C^{20}H^{9}Cl^{4}Br^{3}$. — Wurde auf dieselbe Weise wie sein Isomeres erhalten und ist im Aeusseren von ihm nicht zu unterscheiden. Sein Schmelzpunkt liegt aber bei 71 bis 73°. Fittig (Ann. Ch. Pharm. 151, 268) hat bereits darauf aufmerksam gemacht, dass die physikalischen Eigenschaften isomerer, analog constituirter aromatischer Kohlenwasserstoffe durch Substitution von Brom einander sehr ähnlich werden.

Gef. 60,8% Cl + Br; berechnet 60,54%.

Trichlornaphtalin, $C^{10}H^{5}Cl^{3}$, wurde durch Kochen von Monochlornaphtalintetrachlorid mit alkoholischer Kalilauge erhalten. Krystallisirt aus Aetheralkohol in spröden Prismen, die bei 81° schmelzen. Sein Nitroproduct ist eine gelbe weiche krystallinische Masse.

	Berechnet		Gefunden
C^{10}	120	51,84	51,77
H^{5}	5	2,16	2,4
Cl^{3}	106,5	46,00	45,99
	231,5.		

Heptachlordinaphtalin, $C^{20}H^{9}Cl^{7}$. — Krystallisirt aus Aetheralkohol in sehr langen, gelblichen, wachsweichen Nadeln, die bei 106° schmelzen. Durch längeres Kochen mit alkoholischer Kalilauge werden sie farblos und krystallisiren dann aus Aetheralkohol in derben sechsseitigen Säulen, deren Schmelzpunkt auf 100 bis 102° heruntergegangen, deren Zusammensetzung aber unverändert geblieben ist.

	Berechnet		Gefunden		
C^{20}	240	48,24	47,76	48,45	—
H^{9}	9	1,81	2,03	2,06	—
Cl^{7}	248,5	49,95	50,44	49,45	49,56
	497,5.				

Heptachlordinitrodinaphtalin, $C^{20}H^{7}(NO^{2})^{2}Cl^{7}$. — Wird durch Eintragen des Vorhergehenden in rothe Salpetersäure erhalten. Krystallisirt aus Aetheralkohol in gelblichen weichen Nadeln, die bei 104 bis 106° schmelzen.

	Berechnet		Gefunden
C^{20}	240	40,85	40,74
H^{7}	7	1,19	1,35
$(NO^{2})^{2}$	92	—	—
Cl^{7}	248,5	42,25	42,79
	587,5.		

Tetrachlornaphtalin, $C^{10}H^{4}Cl^{4}$. — Entsteht beim Kochen des Dichlornaphtalintetrachlorids mit alkoholischer Kalilauge. Krystallisirt aus Ligroin und Aether in weichen weissen Nadeln, die bei 130° schmelzen. Sein Nitroproduct bildet gelbe krystallinische Warzen.

	Berechnet		Gefunden
C^{10}	120	45,11	45,03
H^{4}	4	1,5	2,09
Cl^{4}	142	53,38	53,75.

Enneachlordinaphtalin, $C^{20}H^{7}Cl^{9}$. — Dieser Körper wurde in der vorläufigen Mittheilung dieser Arbeit (Zeitschrift für Chemie N. F. V, 707), veranlasst durch eine unrichtige Chlorbestimmung, als Beta-Tetrachlornaphtalin beschrieben.

Das Enneachlordinaphtalin ist, wie oben erwähnt, das Endproduct der Einwirkung von Chlor auf erhitzte Chlornaphtaline. Ursprünglich erhält man es in gelben langen Nadeln, die aber durch vieles Umkrystallisiren aus Alkohol in weissen weichen Nadeln erhalten werden und dann bei 156 bis 158° schmelzen. — Das Nitroproduct ist eine gelbe weiche Masse.

	Berechnet		Gefunden	
C^{20}	240	42,36	41,5	41,9
H^{7}	7	1,23	1,4	1,21
Cl^{9}	319,5	56,4	56,1	56,02
	566,5.			

Die Chlorsubstitutionsproducte des Naphtalins lösen sich sämmtlich leicht in Aether, Ligroin und Chloroform, schwerer in Alkohol; sie besitzen einen naphtalinartigen Geruch, der im umgekehrten Verhältnisse zu ihrem Chlorgehalte steht und beim Tetrachlornaphtalin fast verschwunden ist. Ihre Nitroproducte sind meistens gelbe, schwer zu reinigende Massen, die sich beim Erwärmen mit Sodalösung theilweise in einen braunrothen Farbstoff (vielleicht in Oxynaphtaline?) zersetzen; ähnlich wirkt Ammoniaklösung.

Erörterungen zur Pharmacopoea helvetica.

Von F. A. Flückiger.

I. *Kamala. Lupulin. Lycopodium* *).

Die neue Pharmacopöe hat sich mit dem gegenwärtigen Stande der chemischen Industrie in Uebereinstimmung gesetzt, indem sie anerkennt, dass die Mehrzahl der chemischen Präparate von jener in so guter Beschaffenheit und zu so billigen Preisen geliefert werden, wie es von dem pharmaceutischen Kleinbetriebe niemals erwartet werden kann. Dieser Standpunkt bringt es mit sich, dass die Pharmacopöe dagegen der Prüfung der Präparate und der übrigen Heilstoffe grössere Sorgfalt widmet.

Unter den Hülfsmitteln, welche sie zu diesem Zwecke benutzt, behauptet nothwendig die chemische Analyse den

*) Als Separatabdruck aus der schweizerischen Wochenschrift für Pharmacie. Nr. 35 den 30. August 1872, vom Herrn Verfasser erhalten.
H. L.

ersten Rang, obwohl die betreffenden Operationen, welche die Pharmacopöe vorschreibt, weder über das Maass der allereinfachsten chemischen Handgriffe hinausgehen noch allzuviel chemische Ueberlegung fordern. In zwei Fällen, welche allerdings etwas grössere Ansprüche voraussetzen, beobachtet die Pharmacopöe Stillschweigen, nemlich bei Cortex Chinae und bei Opium, deren Procentgehalt wohl festgestellt ist, aber ohne dass die Mittel, welche zu dessen Bestimmung führen, beschrieben wären. Ueber die Zweckmässigkeit dieses Verfahrens kann man freilich verschiedener Ansicht sein; manche Pharmacopöen geben auch sogleich die zur quantitativen Bestimmung des Chinins und des Morphins einzuschlagenden Methoden genau an, so die englische und die österreichische.

Neben der chemischen Analyse verwerthet die neue Pharmacopoea helvetica ferner das Mikroskop bei der Prüfung der Arzneistoffe. Auch diesem jetzt so allgemein verbreiteten und billig zu erlangenden Instrumente werden hier nur die allereinfachsten Leistungen zugemuthet. Balsamum tolutanum, Benzoë, Calcium carbonicum, Chininum, Morphinum, Opium crudum werden als mikrokrystallinisch beschrieben, in Pix liquida und in Stibium sulfuratum rubeum die Gegenwart mikroskopischer Krystalle verlangt. Umgekehrt will die Pharmacopoë die Abwesenheit krystallinischer Beschaffenheit durch das Mikroskop nachgewiesen haben bei Acidum tannicum, Cerussa, Colophonium, Sulfur praecipitatum, Veratrinum, Zincum oxydatum. Aloë, Amylum, Resina Guaiaci, Styrax liquidus hätten auch noch in das Bereich desselben Instrumentes gezogen werden dürfen. Jene Einführung des Mikroskops in die Pharmacopöe trägt allerdings einen etwas didaktischen Charakter, welchen unser Apothekerbuch sonst geflissentlich vermeidet. In den erwähnten Beispielen tritt ohne unbedingt zwingende Nothwendigkeit das Streben zu Tage, den Gebrauch des Mikroskops zu empfehlen. In ein Paar andern Fällen hingegen muss letzterer als unerlässlich erachtet werden. So bei Kamala, Lycopodium und bei Lupulin.

Die lakonische Charakteristik des Lycopodium z. B. fordert durchaus den Blick durch das Mikroskop und dies mit vollem Rechte. Unsere Pharmacopöe lässt das Lycopodium einerseits mit Schwefelkohlenstoff, eine zweite Probe anderseits mit Terpenthinöl schütteln. Nach meiner Erfahrung beträgt das specifische Gewicht des Lycopodium 1,062 bei 16,3° C. Es muss also auf Schwefelkohlenstoff (1,272 spec. Gew.) schwimmen, während etwa beigemengte Stärke, deren spec. Gew. 1,5 — 1,6 beträgt, und noch leichter anorganische Beimischungen durch den Schwefelkohlenstoff gleichsam abgesiebt werden und zu Boden sinken. Fremde Körper, welche beträchtlich leichter als Lycopodium sind, würden sich dagegen aus dem Terpenthinöl erheben. Wird nun noch vermittelst des Mikroskops die eigenthümliche Form der Droge geprüft, so hat man in einfachster Weise alle erforderlichen Kriterien an der Hand. Pharmacopoea germanica giebt eine ausführliche Schilderung des Lycopodium, ohne dadurch mehr zu erreichen, als was in der kurzen Phrase der Pharmacopoea helvetica liegt. Höchstens würde das von ersterer vorgeschriebene Schütteln mit Wasser unmittelbar auf die Entdeckung des Schwefels führen.

Bei Lycopodium können unorganische Beimengungen, wie Gyps, Sand, sofort durch (rectificirten) Schwefelkohlenstoff erkannt werden; letzterer ist nicht im Stande, dem Lycopodium seine 20 oder mehr Procente Oel*) zu entziehen, so lange die Zellwand unversehrt bleibt, beim Verdunsten würde also der Schwefelkohlenstoff beigemengten Schwefel, sofern er der löslichen Form angehört, hinterlassen.

Kamala und Lupulin hingegen würden ihre löslichen Bestandtheile sofort an Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Weingeist oder Aether abtreten, so dass bei diesen Drogen directe Wägung der unvermeidlichen anorganischen Beimengungen vorzuziehen ist. Zu diesem Zwecke schreibt die Pharmacopöe, neben der mikroskopischen Prüfung, die Einäscherung vor. Vielleicht ist es nicht ganz unnöthig, hier zu erwähnen, dass

*) So reich an Oel ist das Lycopodium im Widerspruche mit allen pharmacognostischen Lehr- und Handbüchern!

die vollständige Verbrennung durchaus nicht etwa eine sehr hohe Temperatur erheischt, sondern eine länger andauernde mässige Gluth. Nachdem die Verkohlung in offener Platinschale so weit getrieben ist, dass die Entwickelung sichtbarer Dämpfe aufhört, lässt man erkalten, befeuchtet die Kohle mit destillirtem Wasser und trocknet die Schale im Wasserbade. Hierdurch werden lösliche Salze aus der Kohle nach andern Stellen der Schale geführt und bei erneuertem Glühen tritt nun die Luft um so leichter in die durch das Auswaschen aufgelockerte Kohle ein. Wird diese Behandlung mehrmals wiederholt, so gelingt es leicht, wenn auch nicht rasch, eine weisse Asche zu erhalten, welche höchstens etwas Kohlensäure eingebüsst haben kann, die man ihr in bekannter Weise ersetzt, bevor man zur Wägung schreitet.

Bei Kamala schreibt Pharmacopoea germanica vor, sie solle frei von Asche sein, Pharmacopoea helvetica will nur 6 pC. Aschenbestandtheile dulden. Letztere Zahl wird freilich gegenwärtig von der Handelswaare immer weit überschritten, aber unverfälschte Kamala liefert durchaus nicht mehr als 1 bis 2 pC. Rückstand bei der Verbrennung. Die Pharm. helv. übt also immerhin noch eine ziemliche Toleranz und wenn andere pharmaceutische Gesetzbücher sich anschlössen, so würde es wohl bald erreicht werden, dass der Handel uns endlich in der That reine Waare verschaffte. Inzwischen ist es gerathener, eine Kamala mit 20, 30, ja 50 bis 60 pC. Aschenbestandtheilen als zweifellos gefälscht zurückzuweisen, oder aber, eine so geringe Sorte, vorausgesetzt dass sie sich im Uebrigen unter dem Mikroskop als Kamala erweist, mit Weingeist auszuziehen und ihr Harz (nicht Balsam, wie Pharm. germ. aussagt) zu verwenden.

Wenn ich annehme, dass dem Handel in Betreff der Reinheit derartiger Producte fortschrittliche Bestrebungen wohl zugemuthet werden dürfen, so lässt sich das Beispiel des Lupulins anführen. Die Pharmacopoea germanica verlangt von diesen Drüschen: „ne sint arena inquinatae.“ Pharmacopoea helvetica greift auch hier zur Einäscherung, leider aber stammt die Forderung, dass der Verbrennungsrückstand

40 Proeentc nicht übersteigen dürfe, noch aus einer, jetzt wie es scheint, überwundenen Zeit. Lupulin, welches ich unlängst aus Stuttgart erhalten und das sich durch Farbe, Geruch und mikroskopische Musterung schon als ganz vorzüglich erwiesen hatte, gab mir nur 7,3 pC. Asche, wenn ich lufttrockenes, oder 7,7 pC., wenn ich im Wasserbade getrocknetes Lupulin in Untersuchung zog, indem beim Trocknen 2,1 pC. Verlust entstand. Allein diese mir unerwartet geringe Aschenmenge wird noch weiter herabgedrückt, weil von den 7,7 Procenten durch Salzsäure 2,7 (auch auf 100 Lupulin berechnet) aufgelöst werden. Der aus Kieselsäure oder Quarzsand bestehende Antheil von 5 pC. der verbrannten Hopfendrüsen ist vermuthlich grösstentheils nicht als Aschenbestandtheil, sondern als mechanische kaum zu vermeidende Einmengung zu betrachten. So gering also stellt sich die Asche dieser Droge heraus.

Mit Aether erhielt ich aus derselben, nachdem sie über Schwefelsäure getrocknet war, 76,82 pC. eines äussert aromatischen Extractes von recht specifischem Hopfengeruche; durch 6 tägiges Austrocknen desselben im Wasserbade gingen 3 pC. verloren, welche auf Rechnung des ätherischen Oeles und einer geringen Menge flüchtiger Fettsäuren zu setzen sind.

Die Charakteristik des Lupulins in Pharm. helvetica ist also in Betreff der Aschenbestimmung so zu berichtigen, dass statt 40 Proc. nur 10 Proc. Asche als zulässig erklärt werden. Zur Ergänzung der Prüfung empfiehlt sich ferner die Wägung des Aether-Extractes, dessen Aroma dann auch den richtigsten Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Hopfendrüsen bildet.

Ueber die einzelnen Bestandtheile der süssen Mandeln.

Mitgetheilt von Dr. H. Ludwig in Jena.

Die folgenden Versuche sind in meinem chem.-pharm. Laboratorium schon im Jahre 1865 von meinem damaligen Zuhörer Herrn E. Scheitz aus Weimar angestellt worden,

um zu ermitteln, ob in den süssen Mandeln ein Analogon des Amygdalins sich auffinden lasse. In dieser Beziehung führten sie zu einem negativen Resultate. Die Angaben Almén's über einen geringen Amygdalingehalt der süssen Mandeln veranlassen mich zur Veröffentlichung dieser qualitativen Prüfungen.

1 Pfund (500 g.) süsser Mandeln wurden durch zweimalige Pressung vom fetten Oel befreit; der wieder gestossne Kuchen 2mal mit kaltem starken Weingeist ausgezogen, das drittemal aber damit ausgekocht; die drei alkoholischen, gelbgrün gefärbten, Auszüge wurden filtrirt, der grösste Theil des Weingeist abdestillirt und das Uebrige zur Extractdicke abgedampft.

Aus dem alkoholischen Extract wurde mit warmem Wasser das darin Lösliche aufgenommen, und nach dem Erkalten das grüne Harz von der braungelben Lösung abfiltrirt, dieselbe besass eine schwachsaure Reaction.

Das wässrige Filtrat wurde mit Bleizuckerlösung versetzt, der abfiltrirte Niederschlag mit Wasser angerührt und durch Einleiten von HS zersetzt; das gebildete PbS abfiltrirt und die gelbe Flüssigkeit zur Extractdicke eingedampft; das Extract mit Aether aufgenommen und das darin Lösliche eingedampft. Es hinterbleiben feine Krystalle einer Säure, die mit wenig Fe^2Cl^3 eine grüne Mischung gaben. (Also eine eisengrünende Gerbsäure.)

Das wässrige Extract, aus dem das in Aether Lösliche entfernt war, wurde mit Kalkwasser versetzt, der Niederschlag abfiltrirt, derselbe hatte eine rothe Farbe, ähnlich dem Chinaroth, wurde aber durch Fe^2Cl^3 nicht verändert; die Flüssigkeit wurde zur Syrupsconsistenz eingedunstet, um Krystalle zu erzielen, die aber selbst nach längerm Stehen nicht entstanden. — Die über dem Bleizuckerniederschlage stehende Flüssigkeit, wurde ebenfalls mit HS behandelt, um das überschüssige Bleioxyd zu entfernen, das PbS durch Filtration getrennt, die Flüssigkeit eingedampft, das Zurückbleibende in Alkohol gelöst, und zur Lösung Aether gesetzt, es schied sich Zucker ab, der sowohl durch seinen

süssen Geschmack als auch durch die, in hohem Grade ausgezeichnete Fähigkeit CuO zu reduciren, erkannt wurde. (Also eine Glykose.)

Die alkoholisch-ätherische Lösung wurde eingedampft, der Rückstand nochmals in Aether gelöst, und dieser verdunstet. Wurde der Rückstand mit HCl gekocht und dann NaO,HO zugesetzt, so zeigte sich ein schwacher Geruch nach Bittermandelöl, und die Flüssigkeit reducirte Cu^2O^2 zu Cu^2O^2; was auf die Anwesenheit geringer Mengen von Amygdalin deutet.*)

Der Niederschlag von PbS wurde mit Alkohol ausgezogen und die alkoholische Lösung eingedampft, es hinterblieb ein gelber Rückstand von kratzend bitterem Geschmack; derselbe nahm, mit SO^3 (verd.) gekocht und dann mit NaOHO versetzt, eine schöne kirschrothe Farbe an, die auch mit Aetznatron allein entstand, ohne dass vorher mit SO^3 gekocht war; bei Zusatz von mehr NaO,HO verwandelte sich die rothe Färbung in eine schmutzigbraune; die Flüssigkeit reducirte CuO in hohem Grade. (Also ein chromogenes Glykosid.)

Dieselben Erscheinungen zeigte auch die zuerst erhaltene grüne harzartige in Wasser unlösliche Substanz; dieselbe wurde in Aether gelöst und eingedampft, da aber noch bedeutende Mengen fetten Oels dabei waren, wurde der Rückstand mit schwachem Weingeist behandelt, und das Oel durch Filtriren getrennt. Die Lösung wurde eingedampft, wieder durch Erwärmen im Wasserbade gelöst und die wässrige Lösung, direct mit NaOHO versetzt, sie zeigte sofort dieselbe schöne kirschrothe Färbung; nach dem Kochen mit verdünnter SO^3 und Zusatz von NaO,HO^3 zeigte sich, dass auch CuO stark reducirt wurde.

Es ist mithin wohl anzunehmen, dass ein chromogenes Glykosid sich in den süssen Mandeln findet, vielleicht

*) Auch neue Versuche Almen's haben die Anwesenheit solcher kleinen Mengen von Amygdalin in den süssen Mandeln dargethan.

ähnlich der Ruberythrinsäure, Bleiessig wird dadurch aber nicht roth gefällt.

Die süssen Mandeln enthalten sonach neben fettem Oel, Eiweissstoffen, Emulsin und Cellulose auch eine Glykose, ferner ein chromogenes Glykosid (gelb, mit alkalischer Lauge sich kirschroth färbend); kleine Mengen von Amygdalin und eisengrünender Gerbsäure. Der Sitz der letzteren ist sicher in der Mandelschale.

Untersuchung von Honig auf riechende und färbende Bestandtheile.

Mitgetheilt von Demselben.

Die nachfolgenden Versuche wurden ebenfalls von Herrn E. Scheitz aus Weimar im Jahre 1865 in meinem Laboratorium angestellt.

Vier Unzen schöner, weisser Honig von neutraler Reaction wurden mit einem gleichen Volumen kalten Alkohol gemischt, und der in Alkohol unlösliche Krümelzucker durch Filtration von der Lösung getrennt; diese wurde behufs der Abscheidung von Syrupzucker mit Aether vermischt, wobei sich ersterer, als dicke syrupartige Flüssigkeit zu Boden setzte; die obenstehende klare Flüssigkeit wurde abgegossen und mit Kalkwasser vermischt. Hierbei schied sich ein grosser Theil des Aethers auf dem Kalkwasser ab, wurde vorsichtig abgehoben und verdunstet; es hinterblieb eine gelbliche, wachsartige, stark nach Honig riechende Substanz, welche mit HO,SO^3 eine röthliche Färbung annahm. Die wässrige mit Kalkwasser versetzte Flüssigkeit wurde zur Syrupdicke eingedunstet, und so ca. 3—4 Wochen stehen gelassen, um den möglicherweise vorhandenen milchsauren Kalk in Krystallen zu erhalten.

Als sich nach jener Zeit nichts Krystallinisches zeigte, wurde der Syrup mit Aq. verdünnt und etwas verdünnte

HO,SO^3 zugesetzt, um den Kalk als $CaOSO^3$ zu fällen; die Flüssigkeit sodann mit Aether geschüttelt und dieser abgehoben und verdunstet; es hinterblieb eine gelbliche Flüssigkeit von stark saurem Geruch, ähnlich der Essigsäure, mit Fe^2Cl^3 gab sie eine grünliche Fällung. (Eisengrüne Gerbsäure.) Die Flüssigkeit wurde mit etwas Wasser aufgenommen und abdestillirt; das Destillat in 2 Theile getheilt, der eine Theil gab mit Fe^2Cl^3 gar keine Reaction (also weder Essigsäure noch Ameisensäure), der andre, mit AgO,NO^5 gekocht, reducirte das AgO wenig; das Destillat hatte übrigens starken Honiggeruch und saure Reaction. Der Rückstand in der Retorte wurde durch Fe^2Cl^3 dunkelgrün und auf Zusatz von $NaO,C^4H^3O^3$ oder H^3N braun gefärbt. (Eisengrünende Gerbsäure.)

Da der Honig ursprüngl. neutral reagirte und im Laufe der Untersuchung sich freie Säuren herausstellten, so liegt die Vermuthung nahe, dass in demselben sich auch leicht säuernde Aldehyde befinden.

Ueber den Farbstoff der Rohseide.

(Aus einer brieflichen Mittheilung des Dr. Emil Pfeiffer an Dr. H. Ludwig.)

In einem Cours des Prof. Chevreul in Paris (die Chemie, angewandt auf die Färberei), dem ich bei meinem Dortsein beiwohnte, wurde ich darauf aufmerksam, dass man bis dahin noch nicht die Säuren zur Degommage der Rohseide angewandt hatte; ich machte desshalb einige Versuche darüber, die zwar leidlich befriedigend ausfielen, mir aber doch die grossen Schwierigkeiten für eine Anwendung in der Praxis zeigten. — Dabei machte ich, anschliessend an die kleine Arbeit über diesen Stoff unter Ihnen, die interessante Beobachtung, dass der gelbe Farbstoff weiter Nichts als ein mehr, oder weniger verändertes, seines Blaus

beraubtes Chlorophyll ist, und aus den vorkommenden grünlichen Cocons oder der grünlichen Rohseide, die ich verwandte, konnte ich unverändertes Chlorophyll, spaltbar in Blau und Gelb durch salzsäurehaltigen Aether, ausziehen.

Chemische und technische Notizen.

Von Dr. Arno Aé in Zwickau.

1) Im Augusthefte des Archivs ist eine Notiz, dass die tiefste Kohlengrube die von Rose Bridge bei Wigan und 2326′ tief sei. Wir können hier mit noch tieferen aufwarten. Im hiesigen Brückenberg-Schachte ist bis vor kurzem bei einer Tiefe von 2856′ gearbeitet worden; diese Stelle ist jetzt allerdings versetzt, doch wird daselbst später wieder gearbeitet werden. Augenblicklich beträgt der tiefste Ort, an dem gearbeitet wird, immer noch 2500′.

2) Im hiesigen Kohlenreviere sind die Wege etc. zuweilen theilweise weiss überzogen. Man sagte mir, es seien dies Auswitterungen von Salpeter. Weil ich es nicht glaubte, so untersuchte ich sie und fand, dass sie aus Magnesia und Kalk in Verbindung mit Schwefelsäure und Chlor, als Salze betrachtet mithin aus Gyps, Bittersalz und salzs. Salzen der genannten Erden bestehen.

Ebenso waren auch vor einiger Zeit die schwefelkiesreichen Halden des Brückenberg-Schachtes in Brand gerathen. Dabei fand eine eigenthümliche Zersetzung und Sublimation statt. Man fand da noch grosse Strecken mit einer oft fingerdicken Kruste eines weissen oder gelben Salzes bedeckt. Ersteres war fast reines Chlorammonium, letzteres desgleichen, nur von sublimirtem Schwefel gelb gefärbt.

Zwickau, den 4. Septbr. 1872.

II. Botanik und Pharmacognosie.

Zur Entwicklungsgeschichte der Blüthe von Elodea Canadensis Casp.

Von Paul Horn.

(Mit einer Tafel.)

Die Blüthe von Elodea Canadensis Casp. ist zuerst eingehender in der Arbeit Casparys über die Hydrilleen in den Pringsheimschen Jahrbüchern, wie auch in einem Aufsatz der botanischen Zeitung besprochen worden und haben meine im Aprilheft dieses Archivs mitgetheilten Untersuchungen über denselben Gegenstand nur Casparys Resultate bestätigt. Soviel mir bekannt, ist die Entwicklung der Blüthe bis jetzt noch nicht genauer untersucht worden. Ich begann dieselbe bereits im vorigen Jahre zu studiren, um vielleicht die Ursache der Verschiebung ihres Mutterblattes festzustellen, doch erst in diesem Jahre gelangten meine Arbeiten zu einem vorläufigen Abschluss und erlaube ich mir zur Vervollständigung jener ersten Arbeit über Elodea, im Nachstehenden die Resultate derselben mitzutheilen, zumal diese einiges Neue ergeben haben.

Die weibliche Blüthe der Elodea ist sitzend, durchaus trimer gebaut. Das sie tragende Mutterblatt ist in der Art an den nächstunteren Wirtel hinabgedrängt, dass der blüthentragende Wirtel scheinbar zweiblättrig erscheint, während der nächstuntere Wirtel scheinbar viergliederig wird. Dies Stellungsverhältniss der Blätter muss natürlich um so mehr auffallen, als bei den Zweigen eine Verschiebung des

Mutterblattes nicht beobachtet wird. Die Blüthe wird am Grunde von einer zweizähnigen Blüthenscheide umschlossen und zwar der Fruchtknoten ziemlich eng, während sie nach der Spitze zu eine urnenartige Erweiterung bildet. Meine im vorigen Jahre angestellten Messungen derselben ergaben als grösste Länge 15 mm. In diesem Jahre fand ich eine solche 26 mm lang. Am Grunde dieser Blüthenscheide zwischen Innenfläche und Fruchtknoten fand ich rechts und links von den beiden, den Zähnen entsprechenden Fibrovasalsträngen, je zwei stipulae intrafoliaceae, die sich nicht von denen der Laubblätter unterscheiden, nur sah ich sie einige Mal mit einander verschmolzen, jedoch auch in diesem Fall waren zwei deutlich getrennte Spitzen vorhanden. Durch diese vier stipulae wird es meiner Ansicht nach aufs Bestimmteste erwiesen, dass die Blüthenscheide zwei Vorblättern entspricht. Bis jetzt war diese Thatsache übersehen und ist demgemäss der Blüthengrundriss wie in Fig. 11. zu vervollständigen. Die fadenförmige, fast solid erscheinende Blüthenröhre zeigt einen Durchmesser von circa 0,5 mm. und nach meinen letzten Messungen eine Länge bis zu 266 mm. Ich mass zwei besonders lange Blüthen und fand bei der einen die Blüthenscheide 26 mm., die Blüthenröhre 154 mm., bei der andern die Scheide 25 mm. und die Blüthenröhre 266 mm. lang. Wie hieraus erhellt, ist also das relative Längenverhältniss von Blüthenröhre und Blüthenscheide nicht immer dasselbe. Am Ende der Blüthenröhre sehen wir drei grünlich bis röthlichbraun gefärbte länglich ovale, kelchartige tepala, die aufrecht stehen und an der Spitze kapuzenförmig eingezogen sind. Es folgen, alternirend mit diesen, drei weiss bis röthlich weiss gefärbte, ovale, blumenblattartige tepala. Meistentheils alternirt mit diesen ein Staminodienwirtel, bestehend aus kleinen, weissen, länglich lanzettlichen, fadenförmigen Körperchen, die wie die äusseren tepala aufgerichtet stehen. Nun müsste bei regelrechtem monocotylen Bau ein zweiter Staminodienwirtel folgen, oder aber der in Wirklichkeit folgende Carpellarwirtel müsste vor den kelchartigen tepalis stehen. Derselbe alternirt aber mit dem Staminodien-

wirtel und steht in Folge dessen vor den blumenblattartigen tepalis. Die drei einfachen bis zweispaltigen, mit rothen Papillen reichlich bedeckten Narben sind nach abwärts über die vor ihnen stehenden blumenblattartigen tepala geneigt, so dass diese nach unten hin umgebogen erscheinen. Der Fruchtknoten ist im Längsschnitt fast gleichschenklig dreieckig, im Querschnitt fast gleichseitig dreieckig und zeigt in den Ecken drei mit Papillen bedeckte Placenten, deren jede in den meisten Fällen ein orthotropes zweihäutiges ovulum trägt. Mitunter findet man auch nur zwei Narben und in einem solchen Fall beobachtete ich vier ovula.

Die Blüthe entsteht unmittelbar an der wachsenden Stammspitze. Die Stammspitze mit der jungen seitlichen Blüthenanlage gewährt fast den Anblick, als ob eine dichotomische Theilung derselben stattfände, nur überragt der die Blüthe bildende Theil die eigentliche stumpf erscheinende Stammspitze und lässt sich bald deutlich als seitlich erkennen. Die Anlage der ersten Laubblätter sieht man wenig tiefer und zwar ist am Grunde des die Blüthe darstellenden Vegetationskegels das Mutterblatt noch nicht sichtbar. Jüngere Zustände als die unter Figur 1 dargestellten vermochte ich leider nicht aufzufinden. Die erste Anlage der Blüthe dürfte, meiner Meinung nach, kaum von der Anlage einer echten Dichotomie zu unterscheiden sein. Anders verhalten sich die entstehenden blatttragenden Aeste. Diese sah ich stets nur in der Achsel bereits angelegter Blätter, als kleine kuglige Wülste entstehen, die sich nach und nach verlängerten. (Fig. 15 und 18 stellen dieselben von vorne gesehen dar, Fig. 16 die seitliche Ansicht und Fig. 17 eine solche Zweiganlage von oben.) Hierin nun dürfte auch der Grund der bereits angegebenen auffälligen Veränderung des Stellungsverhältnisses der Blätter im blüthentragenden Wirtel liegen. Während nämlich die Blüthe ihr Mutterblatt an den nächstunteren Wirtel hindrängt, ist dies bei den späterhin viel massenhafteren Zweigen durchaus nicht der Fall. Die an der wachsenden Stammspitze entstehende verhältnissmässig sehr grosse Blüthenanlage drückt

auf das später entstehende Mutterblatt, während die beiden anderen Blätter des blüthentragenden Wirtels sich frei und ungehindert an ihrer ordnungsmässigen Stelle zu entfalten vermögen. Da die verhältnissmässig kleinen Zweiganlagen in der Achsel bereits schon vollständig angelegter Blätter entstehen, so wird hierbei natürlich das bereits vorhandene Stellungsverhältniss nicht geändert werden können.

Am Grunde des entstandenen Blüthenkegels wird nun, während die Stammspitze denselben im Wachsthum überholt, ziemlich zugleich mit der Anlage des Tragblattes ein ringförmiger Wulst erkennbar, die erste Anlage der Blüthenscheide. Dieselbe ist zuerst überall von gleicher Höhe (Fig 2). Anders gestaltet sich die Sache bei den Zweiganlagen. Hier entsteht nicht ein gemeinsamer ringförmiger Wulst, sondern rechts vom Vorblatt eine Blattanlage, die die linke Seite freilässt. Bald nach dem Erscheinen dieser ersten erscheint etwas später und etwas höher auch auf der linken Seite die Anlage eines zweiten Blattes, welches theilweise von den Rändern des ersten bedeckt wird (Fig. 19 und 20). Dies sind die beiden Vorblätter der Zweige. Es haben hiernach die Zweige nur scheinbar zwei in Wahrheit aber nur ein Vorblatt, während bei der Blüthe der Entwicklungsgeschichte nach zwei Vorblätter vorhanden sind. Ein wesentlicher Unterschied in der Entwicklung von Blüthenspross und Laubspross.

An dem, den Vegetationskegel der Blüthe umgebenden Wulst erkennt man bald eine seichte Einkerbung an der dem Stamm und dem Mutterblatt zugewendeten Seite und erhebt sich dieser Wulst jetzt höher, während sich der obere Theil des Vegetationskegels knopfförmig gestaltet und sich an der oberen Fläche verbreitert, auch bald die Anlagen der drei kelchähnlichen tepala erkennen lässt (Fig. 3 und 4). Solange überragte der eigentliche Blüthenkegel die Vorblätter, jetzt erheben sich diese durch intercalares Wachsthum aber schneller bis Vorblätter und Blüthe fast dieselbe Länge erreicht haben (Fig. 5a). In diesem Stadium finden wir bereits die Blüthenröhre deutlich von den Blättern der Blüthe abgesetzt, in Form eines Kopfes. Die tepala des ersten Kreises sind

zusammengebogen (Fig. 5b) und bedecken die bereits ebenfalls angelegten tepala des zweiten Kreises, wie auch die Staminodien und Narben. Die Blüthe wird nun von den Vorblättern im Wachsthum überholt, so dass dieselbe nur halb so lang erscheint als die Vorblätter, (Fig. 6 und 7a) während dessen sehen wir den Grund der Blüthe ebenfalls kugelig anschwellen, die ersten äusserlich wahrnehmbaren Spuren des Ovarium. Bei Blüthen dieses Entwicklungsstadium finden wir auch die stipulae der Vorblätter fast entwickelt. (Fig 6 und 7c.) Genau vermochte ich den Augenblick ihres ersten Auftretens nicht festzustellen. Es strecken sich nun, während die Sonderung der Blüthenröhre, des Fruchtknotens und der Blüthenkrone immer deutlicher wird, die Blüthenröhre und die Vorblätter ziemlich gleichmässig und vollzieht sich auch die Sonderung der einzelnen Gewebspartien (Fig. 7a). Entfernt man von einer Blüthe dieses Entwicklungsstadium die Vorblätter und setzt die ganze Blüthe, nachdem sie mit Kalilauge behandelt ist, einem gelinden Druck aus, so erkennt man in der nun durchsichtigen Gewebsmasse sehr deutlich fünf ringförmige bis spiralige Gefässe, von denen zwei bis an die Ansatzstelle der Vorblätter reichen, drei aber durch die Wandungen des Fruchtknotens hindurch in den die Mitte der Blüthenröhre einnehmenden Griffel eintreten und bis in die Narben hinaufreichen (Fig. 7c). Soviel ich weiss, sind bis jetzt nur die in der wachsenden Stammspitze vorkommenden Gefässe bekannt, das Vorkommen derselben in der Blüthe ist aber neu. Ein gelungener Längsschnitt von Blüthen dieses Stadium zeigt die verschiedenen Gewebspartien vollständig gesondert, namentlich auch deutlich das Verhältniss des Griffels und der Wandungen des eigentlichen Fruchtknotens und der die tepala tragenden Blüthenröhre, wie auch die erste Anlage der ovula. (Fig. 7b). Das die Placenta durchlaufende Gefäss giebt am Grunde einen Seitenzweig ab, der in den sehr kurzen funiculus des ovulum eintritt und hier am Grunde des eigentlichen ovulum verschwindet (Fig. 12 und 13b).

Die weitere Entwickelung beruht nun in der Volumzunahme der einzelnen Organe und in Streckungen verschiedenen Grades durch intercalares Wachsthum. Namentlich fängt jetzt die Blüthenröhre an die Blüthenscheide bedeutend zu überholen (Fig. 8 und 9), bis die Blüthe endlich die Oberfläche des Wassers erreicht und sich entfaltet, um, bei uns freilich vergebens, des befruchtenden Pollens zu harren.

Durchschneidet man eine vollständig entwickelte Blüthe in dem unteren Drittel des Fruchtknotens, so sieht man die Wandung aus drei Reihen Zellen zusammengesetzt, von denen die zwei äusseren Reihen der Blüthenröhre angehören, während die dritte die Wandung des Fruchtknotens bildet. Je weiter nach der Spitze des Fruchtknotens zu man Schnitte nimmt, desto mehr sieht man diese beiden Schichten sich sondern. Sie werden nur durch einzelne Gewebsbrücken in Zusammenhang erhalten. Zwischen diesen beiden Schichten liegen drei Fibrovasalstränge. Die innere Schicht bildet am Grunde dieser die Placenten kennzeichnenden Gewebspartie, die schon vorhin erwähnten einzelligen Papillen, welche aber nicht bis in die Spitze des Fruchtknotens reichen, sondern oberhalb der Ursprungsstelle der ovula aufhören (Fig. 13a und 12). Ein Querschnitt der Blüthenröhre zeigt in der Mitte einen Fibrovasalstrang mit drei schmalen sternförmigen Aussackungen, die den drei Narben entsprechen (Fig. 13). Die beiden äusseren Zelllagen, der Blüthenröhre angehörig, umschliessen drei ziemlich weite Kanäle, welche durch die drei den Narben entsprechenden Fibrovasalstränge gebildet werden. In den drei mit rothen Papillen reichlich bedeckten Narben gelang es mir einige Mal bei Behandlung mit Kalilauge ein enggewundenes Spiralgefäss nachzuweisen. Die tepala des äusseren Wirtels tragen an der kapuzenförmig eingezogenen Spitze kleine einzellige Sägezähne und bestehen aus zwei Zelllagen. Die blumenblattartigen tepala bestehen ebenfalls aus zwei Zelllagen, deren Zellen mit Luft erfüllt sind. Die anatomische Structur der Blüthenscheide habe ich bereits früher geschildert (Aprilheft pag. 63).

Um die Entwicklung der Blüthe zu verfolgen, thut man gut, bei Beginn der Blüthezeit blühende Exemplare zu verwenden, weil man bei diesen sicher geht, wenigstens drei bis vier verschiedene Entwicklungsstadien zu finden. Von dem blüthentragenden Wirtel ausgehend, schneidet, man successive nach der Stammspitze vorschreitend, die einzelnen Blattwirtel ab. Das Freilegen der Stammspitze muss behutsam unter dem Präparirmikroskop geschehen, da die meistens sehr schleimreiche und weiche Stammspitze leicht verletzt wird.

Erklärung der Figuren.*)

pv. = Stammspitze.
fl. = Blüthenanlage.
mb. = Mutterblatt.
V. = Blüthenscheide und Vorblätter.
Z. = Zweiganlage. st. stipulae intrafoliaceae der Blüthenscheide.

Fig. 1. 2. 3 — 4. Entstehung des Blüthenkegels der Blüthenscheide, des Tragblattes und des ersten Blattwirtels der Blüthe. Zeiss C/1 2 c. Blüthenanlage von oben.

Fig. 5 a. Blüthe bei der bei p. ein Blatt des zweiten Blüthenwirtels durchschimmert.

Fig. 5 b. Dieselbe von oben. Zeiss A/1 und C/1.

Fig. 6. Obere Linse von A Ocular. 1. Weiteres Entwicklungsstadium bei st stipulae intrafoliaceae der Vorblätter der Blüthe.

Fig. 7 a. Blüthe, an der bereits die Sonderung der Gewebe sichtbar ist A/1.

Fig. 7 b. Längsschnitt einer Blüthe desselben Entwicklungsstadium A/1.

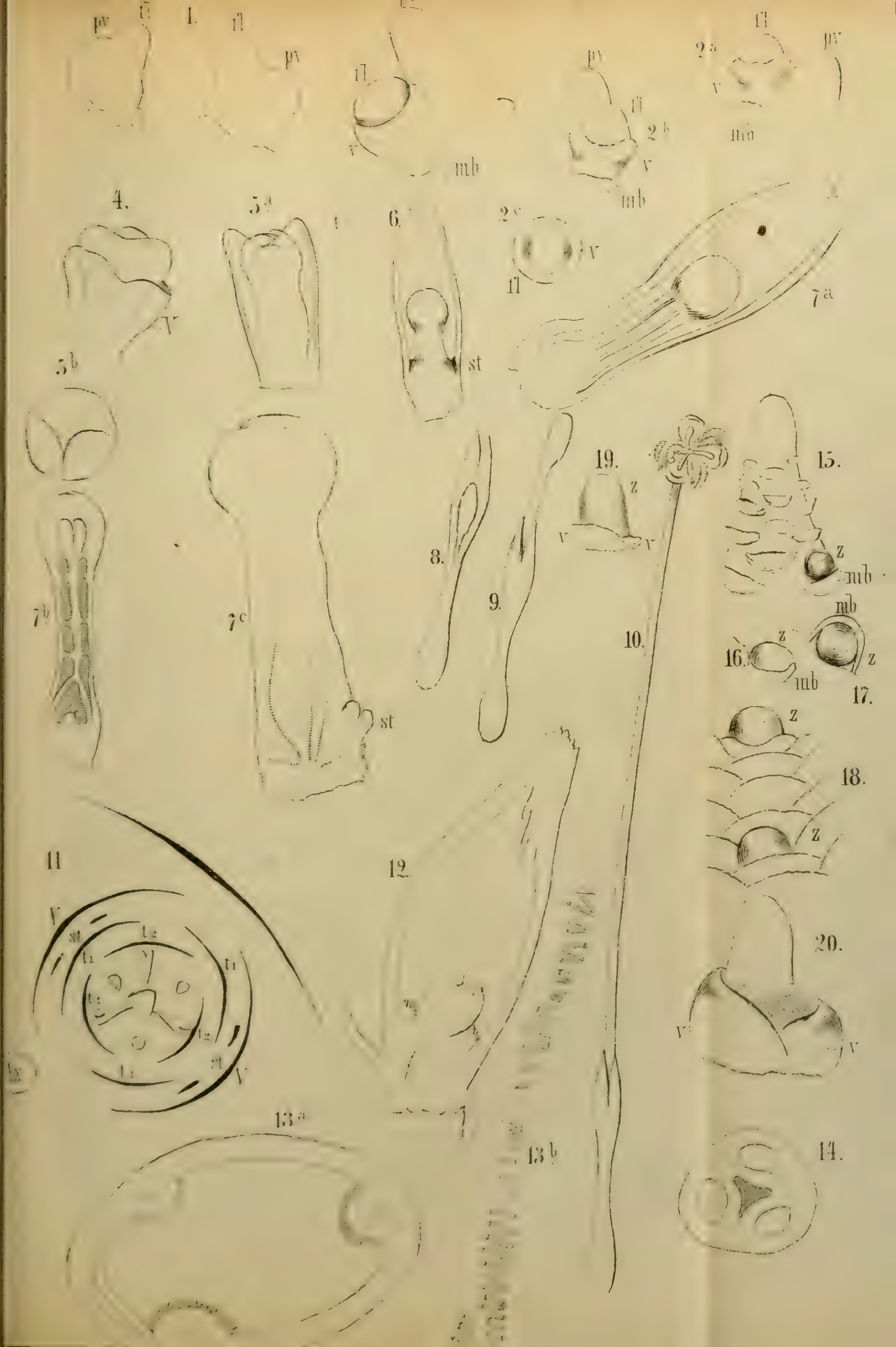
Fig. 7 c. Blüthe mit Kalilauge behandelt, um die Gefässe sichtbar zu machen A/1.

Fig. 8. 9. 10. Weitere Entwicklungsstadien bis zur Blüthe.

Fig. 11. Blüthengrundriss mit den Stipeln der Blüthenvorblätter.

---

*) Siehe beiliegende Lithographie.



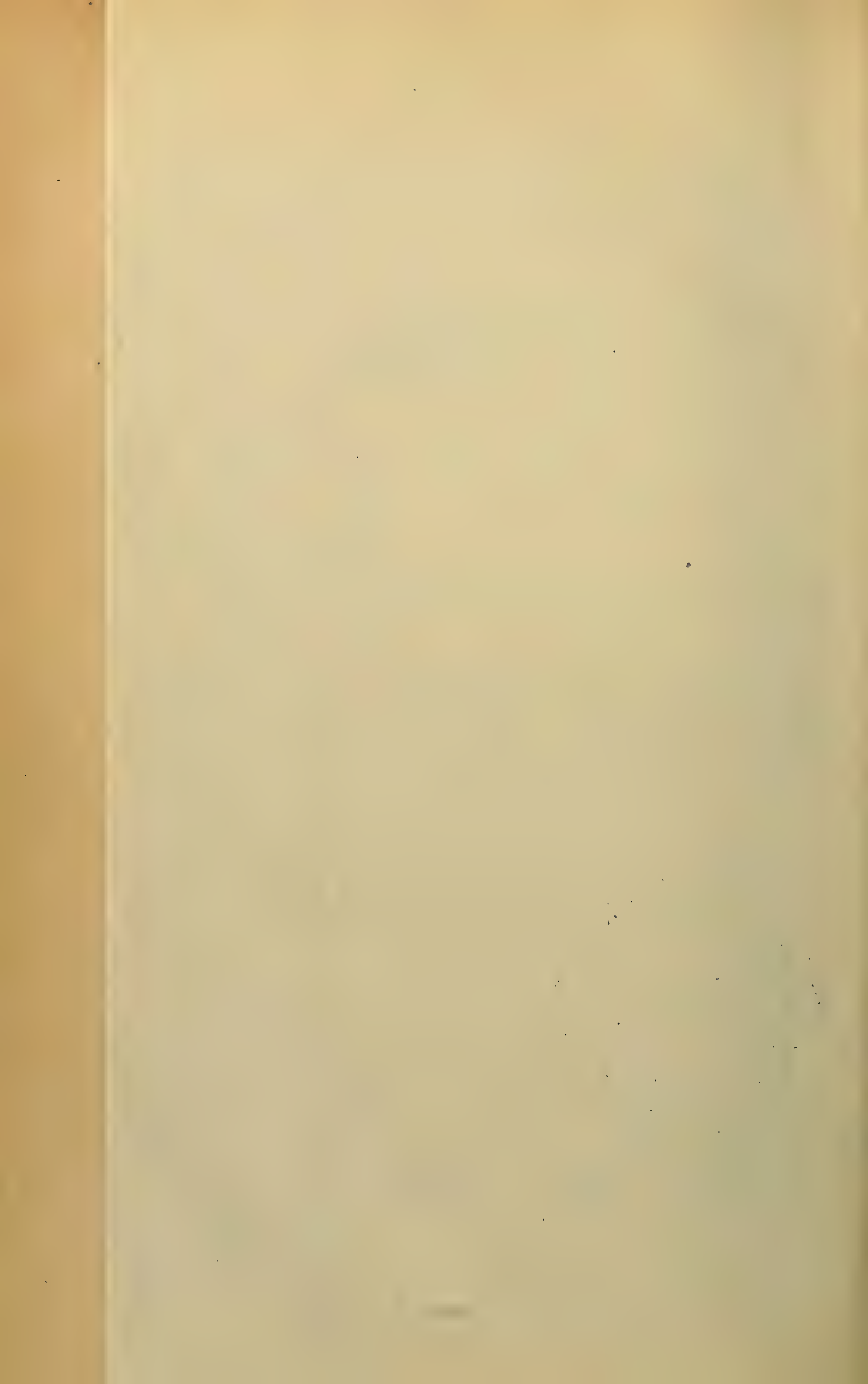


Fig. 12. Längsschnitt des Fruchtknotens einer fast entwickelten Blüthe mit dem in den funiculus eintretenden Gefäss.

Fig. 13 b. Das Gefäss mit D/3 gezeichnet.

Fig. 13 a. Querschnitt des Fruchtknotens in seinem Umriss: An der linken Seite hat sich die dem Fruchtknoten angehörige Zelllage von den beiden der Blüthenröhre angehörigen Zelllagen getrennt A/1.

Fig. 14. Querschnitt der Blüthenröhre. Die schraffirte dreieckige Figur in der Mitte der Fibrovasalstrang A/1.

Fig. 15. 16. 17. 18. 19. Entwicklungsstadien der Zweiganlagen C/1.

Waren, den 7. Septbr. 1872.

Die Frankfurter Liste;

Beitrag zur mittelalterlichen Geschichte der Pharmacie, bei Gelegenheit des Erscheinens der Pharmacopoea Germanica,

von F. A. Flückiger.

Das Jahr 1872 hat im Gefolge der grossen weltgeschichtlichen Ereignisse auch einen Abschluss des deutschen Pharmacopöenwesens herbeigeführt. Pharmacopoea Germanica beseitigt ohne Widerspruch von irgend einer Seite die bisherigen Apothekerbücher der verschiedenen Länder; dieser Fortschritt zur Einheit aus der Zersplitterung ist so naturgemäss, dass ein Blick rückwärts gerechtfertigt, ja beinahe nöthig ist, um die ganze Bedeutung der Entwickelung, deren Zeugen wir sind, zur Anschauung zu bringen. Man darf wohl sagen, dass sich in der Deutschen Reichspharmacopöe die heutige Pharmacie und die einschlagenden medicinischen Bedürfnisse der Gegenwart getreulich abspiegeln. Es ist daher von Interesse, diesem Buche ein Schriftstück früherer Jahrhunderte entgegen zu halten, welches ebenfalls ein Abbild

seiner Zeit war; der Unterschied, der sich aus der Vergleichung ergibt, stellt sicherlich ein merkwürdiges Stück Culturgeschichte dar.

Im Archiv der Deutschen Kaiserstadt liegt im I. Bande der Medicinalacten zwischen Folia 13 und 14 ein Verzeichniss von 327 Drogen, welche vermuthlich in den Apotheken Frankfurts im fünfzehnten Jahrhundert gehalten wurden. Herrn Archiv-Secretär Dr. Fr. Roth verdanke ich eine sehr sorgfältige Abschrift dieser schwer zu lesenden Frankfurter Liste, so wie eine Anzahl linguistisch-kritischer Bemerkungen, welche ich jedoch bis auf einige wenige hier weglasse, da sie meist für speciell pharmaceutische Leser von untergeordneter Bedeutung sind. Herr Stadtarchivar Dr. Kriegk hatte die Güte, mir am 7. Septbr. 1868 mitzutheilen, dass diese Liste kein Datum trage, aber nach dem Character der Schrift ganz bestimmt der Zeit von 1450 angehöre. — Wenn ich annehme, dass diese Frankfurter Liste gesetzliche Bedeutung gehabt habe, so muss ich freilich die Beweisführung dafür den Historikern überlassen. Die Ueberschrift und die Anordnung der Liste sprechen aber wohl für jene Auffassung. Obwohl die darin herrschende Logik nicht tadellos ist, zeichnet sich doch die Frankfurter Liste durch Uebersichtlichkeit vor manchen andern ähnlichen Verzeichnissen aus. Im Wesen jener Zeit ist es begründet, dass sie nicht eigentlich ein deutsches oder gar ein locales Gepräge zeigt; die Liste ruht wie die gesammte Pharmacie und Medicin bis in das Zeitalter der grossen Erfindungen und Entdeckungen hauptsächlich auf den Satzungen der medicinischen Schule von Salerno. Aber ein Vergleich mit dem von den Salernitanern gebrauchten Arzneischatze zeigt doch, dass die Frankfurter Liste das Product einer besondern Auswahl war.

Ich kenne aus Deutschland kein ähnliches Document von gleicher Vollständigkeit aus derselben oder aus früherer Zeit, so dass mir die Veröffentlichung dieser Frankfurter Liste im Interesse der Geschichte der deutschen Pharmacie zu liegen scheint. Wohl mögen die archivalischen Schätze der alten deutschen Reichsstädte noch ähnliche vielleicht ältere und

wichtigere Documente bergen; wenn die nachfolgende Arbeit den Anstoss zur Mittheilung noch werthvollerer Beiträge von anderer Seite geben sollte, so werde ich mich für meine Mühe belohnt finden.'

Zunächst lasse ich die Frankfurter Liste vollständig folgen; der Bequemlichkeit wegen habe ich die Artikel mit Nummern versehen, welche im Originale nicht vorhanden sind. Die Schreibweise des letztern ist genau beibehalten. Da und dort hat das Manuscript, wie der kundige Abschreiber, Herr Dr. Roth, mir berichtet, Correcturen von zweiter Hand erfahren, welche ich hier nicht wiedergebe. Für unsere Zwecke kann es gleichgültig sein, ob in dieser Weise Labdanon in Labdanun oder aloues (Nr. 287) in aloes verbessert worden ist u. s. w.

Unter B gebe ich Erläuterungen zu denjenigen Artikeln, welche nicht ohne weiteres jedem Fachmanne verständlich sind, oder welche sonst zu besondern Erörterungen aufforderten. Die nicht erklärten Ausdrücke werden keine Schwierigkeit bieten, wenn man sich über die oft entstellte Schreibweise hinwegsetzt.

In C sind die Titel einer Anzahl Werke zusammengestellt, welche ich zu meiner Arbeit benutzt habe. Darf diese einigen Werth beanspruchen, so ist dies hauptsächlich der reichen Erfahrung und nicht minder reichen Bibliothek meines Freundes Dr. Hanbury zu danken, welche mir zur Seite standen. In gleicher Weise bin ich Herrn Bibliothekar Prof. Heyd in Stuttgart verpflichtet.

Der Frankfurter Liste reihe ich unter D Verordnungen über das Apothekenwesen in Heidelberg aus nicht viel späterer Zeit an, welche zwar nicht mit ersterem Documente zusammenhängen. Es lässt sich von vornherein erwarten, dass ein Medicamenten-Verzeichniss aus der Mitte des XV. Jahrhunderts, wie das unter A vorliegende, in Deutschland den Geist der Salernitaner Schule athmen musste. Die Heidelberger Ordnung bestätigt dies ausdrücklich und nennt noch einen Hauptvertreter der arabischen Medicin, auf welche die gelehrte Corporation von Salerno sich a auch

besonders stützte. Aber auch in anderer Hinsicht bildet der Anhang D eine Ergänzung zu der Frankfurter Liste. Diese führt uns, wenn meine Voraussetzungen richtig sind, den Drogenvorrath einer mittelalterlichen Apotheke Frankfurts vor Augen, während die Heidelberger Ordnung einen Einblick in die Stellung der damaligen Apotheker gewährt, welche vermuthlich in Frankfurt in ähnlicher Art geregelt war.*) Aus andern Städten deutscher Zunge kennen wir zahlreiche ähnliche Gesetzesbestimmungen, deren Vergleichung hier zu weit führen würde. Die Heidelberger Ordnung zeichnet sich so sehr durch Klarheit und verhältnissmässige Zweckmässigkeit aus, dass ihr Wiederabdruck aus einer weniger verbreiteten Schrift mir gerechtfertigt erschien.

A. Die Medicamenten-Liste.

Ista sunt nomina medicinarum simplicium siue materialium que ad appothecam requirvntur. In genere et in specie.

Et primo De Lapidibus.

1. Margarite.
2. Saffirij.
3. Jacincti.
4. Rubinij.
5. Granati.
6. Sardini.
7. Smaragdi.
8. Amatistes.
9. Jaspis.
10. Ematites.
11. Corallus albus.
12. Corallus Rubeus.
13. Brillus uel Cristallus.
14. Magnes.
15. Lapis Lasuli.
16. Lapis armenicus.
17. Lapis Lincis.
18. Lapis pungi.
19. Lapis Judaicus.
20. Lapis agapis.
21. Bolus armenicus uel Terra Sigillata.

*) Vergl. Kriegk, Deutsches Bürgerthum im Mittelalter. Frankfurt 1868. 69.

Item De Gummis.

22. Primo Storax calimita.
23. Storax Rubea.
24. Tymeania.
25. Olibanum.
26. Galbanum.
27. Armoniacum.
28. Bedellium.
29. Seraphinum.
30. Gommiedre.
31. Gommi elempnij.
32. Mirra.
33. Euforbium.
34. Opupenack.
35. Asaza fetida.
36. Labdanvn.
37. Sarcoculla.
38. Dragagantum.
39. Gummi arabicum.

40. Verrix.
41. Kakabre uel Carabe.

42. Colofonia.
43. Mastix.

Item De Laxatis.*)

44. Scamonia.
45. Rebarbarum.
46. Turbit.
47. Agaricus.
48. Coloquintida.
49. Sene.
50. Polipodium.
51. Manna granata.
52. Cassia fistola.
53. Tammarindi.
54. Jugibe.
55. Sebesten.
56. Vue pasce.
57. mirabilani Citrini.
58. Mirabilani bellerici.
59. mirabilani Nigri uel cebuli.
60. mirabilani Emblici.
61. Mirabilani Indi.
62. Tynus.
63. Epitinus.
64. Spica Nardi.
65. Spica Romana.
66. Spica sceltica.
67. Alues epaticum.
68. alues cicatrinum.
69. alues cabalinum.

---

*) Die Handschrift hat über dem Worte einen Querstrich als Zeichen der Abkürzung; das Wort ist zu lesen Laxamentis.

Item De fructibus.

70. Dattuli.
71. Pinee.
72. Pistacie.
73. ficus.
74. Amigdule amare.
75. Amigdule dulces.
76. Anacardi.
77. Nuces Indici.
78. Nuces cipressi.
79. Galli Romani.
80. Pomum citri conseruatum.

Item De Radicibus.

81. Radices apij.
82. Radices acori.
83. Radices alcanne.
84. Radices affodilli.
85. Radices bistorte.
86. Radices Brance vrsine.
87. Radices Brionie.
88. Radices ciclaminis.
88. Costus dulcis.
90. Costus amarus.
91. Liquericia.
92. Diptanus.*)

R

93. Radices enuli campani.
94. „ Ellebori albi et nigri.
95. „ Ebuli.
96. „ Philopendule.
97. „ Genciane.
98. „ Gariophiolata.
99. „ Ermodactili.
100. Radices feniculi.
101. „ petrosilini.
102. „ yreos.
103. „ Raffani maioris.
104. „ sinfiti.
105. „ yarj.
106. „ Serpentarie maioris.
107. „ Tormentille.
108. „ Dironici Romani.
109. „ Paucedani.
110. Radix Malue.
111. Radix Bis Malue.
112. Radix piritri.
113. Radix pionie.
114. Radix Rubie maioris.
115. Radices Saceriones.
116. „ Yrongi.
117. „ Brusci.
118. „ Speragi.
119. „ saxifragi.
120. „ Scordion.

Item de floribus.

121. flores Rosarum.
122. Vigulasl.*) Violarum.
123. Burragines.
124. Buglussi.
125. Nenofaris.
126. Melleloti.
127. Sambuci.
128. majorane.
129. Marini roris.
130. Cammomille.

*) So in der Handschrift.

131. Lauendole.
132. Sticados arabici.
133. Sticados citrini.
134. Tamarisci.
135. Orni.
136. mali granati uel balaustie.
137. Sqwinanti.

Item de semenibus.

138. Agnicasti.
139. apij.
140. anisi.
141. acitose.
142. anetij.
143. atriplicis.
144. ameos.
145. amomi.
146. Birbarl.
147. Brusci.
148. speragi.
149. cuscute.
150. Cicute.
151. Cacupucie.
152. Coconidion.
153. Cucorbite.
154. Citrulli.
155. melonum.
156. Cucumeris.
157. Colianderi.
158. Dauci.
159. Endiuie.
160. Scariole.
161. Lactuce.
162. Purtulace.
163. Semen fraxcini.
164. feniculi.
165. fenugreci.
166. Semen Gijt.
167. Melij Solis.
168. Gallitrici.
169. Semen genesti.
170. Lupinorum.
171. Baccarum lauri.
172. Leuistici.
173. Lentisci.
174. Basilliconis.
175. Mirti.
176. Mirtillorum.
177. Sumac.
178. Nasturcij.
179. Nigille.
180. Maiorane.
181. Pionie.
182. Papaueris albi et nigri.
183. Petrosilini macidonici.
184. Saxciffragi.
185. Sillij.
186. Sillicis montani.
187. Rute.
188. Antere.
189. Raffani.
190. Sacoragie.
191. Titimalli.
192. aristologia longa et rotunda.
193. Vrtici.
194. maratri.
195. Semen maluc.
196. Semen Bis maluc.
197. Jusqwiami.
198. Pentafilon.

199. Acacia.
200. propoleos uel on.*)
201. Ypoqnistidos.
202. Licium.
203. Electerium.
204. Succus Liqworicic.
205. Sagwis draconis
206. Sagwis Hirtij preparatus.
207. opium tebaicum.

Nuus**) **Herbarum que ad appothecam requiritur B.**
Infinitus Sz de ssbg. ssbg.***) juxta nomina clymatum Habentur ista maiora.

208. Absintium.
209. Artimesia.
210. Apium.
211. Adiantos.
212. Abrotanum.
213. Azarabaccara.
214. Acitosa.
215. Agrimonia.
216. Allā.
217. Amantilla.
218. Acus muscata.
219. Bracteos.
220. Cuscuta.
221. Calamintum.
222. Centauria.
223. Capillus venerl.
224. Cammedrios.
225. Creta marina.
226. Coriandrum.
227. Celidonia.
228. Burrago.
229. Buglussa.
230. Enduuia.
231. Lactuca.
232. Portulaca.
233. Consolidia maior.
234. „ media.
235. „ minor.
236. Calendula.
237. Centauria maior.
238. „ minor.
239. Daucus.
240. fumus terre.
241. Scabiosa.
242. Scicoria.
243. Epatica maior.
244. „ minor.
245. Ebulus.
246. Politricum.
247. Scolopendria.
248. Caprifolium.
249. Eufrasia.
250. Eupatorium.
251. Valeriana.
252. Betonica.
253. Primula veris.
254. Verbena.
255. Nepita.

---

*) Dem Abschnitte Acacia bis opium fehlt im Manuscript eine Ueberschrift.

**) Dr. Roth vermuthet numerus.

***) Nicht zu deuten.

256. Balsomita.
257. Menta.
258. Mentastirum.
259. Colamentum.
260. Oryganum.
261. Polium montanum.
262. Poleigium.
263. Serpillum.
264. Saluia.
265. Lauendula.
266. Senecio.
267. Gallitricum.
268. Gamandrea.
269. Summicates Lupuli.
270. Ipericon i. erba perforata.
271. HErba Ruberti.
272. Edra Terrestris.
273. Isuppus.
274. Prassium.
275. Ligwa auis.
276. Ligwa pascerina.
277. Lentiscus.
278. Laureola.
279. Melissa.
280. Plantago maior et minor.
281. Solacrum.
282. Paritaria.
283. Sqwilla marina.

Item De aromaticis specialibus.

284. Nuscus.
285. Ambra.
286. Chanphora.
287. Lignum aloes.
288. Sandoli albi.
289. Sandoli rubei.
290. Sandoli Citrini.
291. Mummia.
292. Ciprus longus.
293. Ciprus Rotundus.
294. Piper albi.
295. Piper longi.
296. Piprus Nigri.
297. flores cinomonij.
298. folia garioffili.
299. folium Lauri.
300. Spodium.
301. Rasura eburis.

Item quiad *) aromatica.

302. Cinomonium. —
303. Cinciber.
304. Galiofoli.
305. Nuces muscati.
306. Galanga.
307. Cubebe.
308. Maces.
309. Cardimomi.
310. Zedoar.
311. Calmus aromaticus.
312. Xilobalsamus.
313. Cassia lignia.
314. Curcuma.
315. ossa de corde cerui.

---

*) Dr. Roth liest communia.

316. Cortices Tamarissi.
317. „ mandragore.
318. „ capparis.
319. „ fraxini.
320. „ geneste.
321. „ dammarissi.
322. „ Esule minores.
323. Cortices Esule maiores.
324. „ mali granati.
324. „ Citri.
„ psidij.
326. „ psidie.
327. „ Baucij.

B. Erläuterungen

zu der vorstehenden Liste.

Die Nummern links am Rande beziehen sich auf die Liste; nur diejenigen Artikel der letztern sind hier berücksichtigt, welche irgend einer Erläuterung bedürftig erschienen. Die kleinen Zahlen im Texte gehören zu den unter C angehängten Literaturnachweisen.

1) Die aus der pharmaceutischen Praxis längst verschwundenen Perlen (Margaritae) kamen im Alterthum*) und Mittelalter hauptsächlich aus dem persischen Meerbusen und den ceylonischen Gewässern nach dem Abendlande; zum officinellen Gebrauche dienten natürlich nur die weniger werthvollen kleinern. In der Mitte des XII. Jahrhunderts beschrieb der arabische Geograph Edrisi ausführlich die Perlenfischerei auf der Insel Awal oder Bahrein im persischen Busen[15]) und Barbosa,[2]) der Reisegefährte Magellans, welcher zu Anfang des XVI. Jahrhunderts Indien besuchte, gedachte ihrer ebenfalls.

Noch jetzt ist die Insel Bahrein ein Hauptplatz der Perlenfischerei, welche 2000 bis 3000 kleine Fahrzeuge fortwährend beschäftigt.[26]) — Pharmacopoea Helvetica von 1771[44]) erklärte den Nutzen der Perlen für unverhältnissmässig gering im Vergleiche zu ihrem Preise.

2) Blaue oder dunkelrothe durchscheinende Varietäten des Corunds (Thonerde). — Das unter [14]) hiernach erwähnte St. Gallische Manuscript aus dem IX. Jahrhundert handelt weitläufig von den medicinischen Tugenden dieses Edelsteins.

---

*) Vrgl. Meyer, Geschichte der Botanik II, 167.

3) Eigentlich Zirkon; vermuthlich kam unter dem Namen Hyacinth öfter nur roth gefärbter Quarz vor. — Unter dem Namen Confectio Hyacinthidis war noch bis in unser Jahrhundert eine Latwerge von wunderlicher Zusammensetzung [51]) officinell, unter deren Bestandtheilen auch der Hyacinth nicht fehlte.

4) Durchsichtige lebhaft rothe Varietät des Corunds.

6) Carneol. Lapis sardius, sardinus auch Sardonyx genannt, vermuthlich mit Bezug auf Sardes, die berühmte Hauptstadt des antiken Lydiens. — Der Stein ist ein inniges nur auf chemischem Wege (vermittelst Aetzkali) trennbares Gemenge von amorpher und krystallisirter Kieselsäure.

7) Durchsichtige grünliche Varietät des Berylls. Wie wohl bei allen diesen in der mittelalterlichen Pharmacie verwendeten Mineralen liefen ohne Zweifel mancherlei verschiedene Substanzen auch unter dem Namen Smaragd mit unter. So bemerkt Pharm. Helv. von 1771, Fol. 171 zu Smaragd: „Ex India orientali et occidentali affertur, quorum ille praestantior est, durior, grata viriditate splendens; sed et in variis Helvetiae montibus reperitur species pallide virens, quae Smaragdus montanus spurius dici potest."

Die meisten Lapides dieser Frankfurter Liste kommen noch in der eben genannten Pharmacopöe vor. Smaragd, Sapphir, Hyacinth und Granat bildeten die „Fragmenta lapidum quinque pretiosorum" der alten Pharmacopöen.

Barbosa [2]) erörterte zu Anfang des XVI. Jahrhunderts ausführlich die Handelsverhältnisse der officinellen und anderer Edelsteine Indiens. Rubine kamen aus Pegu und Ceilon, Sapphire und Hyacinthe aus Ceilon, Smaragde (Smeraldi) aus Babilonia, das ist Bagdad. Schon das Alterthum hatte diese Steine aus Indien erhalten.

8) Amethyst.

14) Magneteisenstein.

15) Blaue Phosphate des Aluminiums und Magnesiums, welche in grösster Schönheit in Persien vorkommen und im Zauber des Orients während des ganzen Mittelalters in hohem Ansehen standen. Das Wort Lasur selbst scheint der per-

sischen Sprache anzugehören. Die aus diesem Steine bereitete blaue Farbe hiess ihrer fernen Herkunft wegen Ultramarin. [27])

16) Unter Lapis armenicus wurde ein Gemenge aus erdiger Kupferlasur (basisches Kupfercarbonat) und kohlensaurem Kalk oder auch durch Kupferlasur gefärbter Quarz, zuweilen begleitet von Kupferkies, verstanden.

Kam dieses Mineral fein zerrieben mit Säuren in Berührung, so musste es kupferhaltige Arzneien liefern!

17) Den Namen Lapis lyncis führten die Belemniten; sie finden sich heute noch in den Preislisten und Vorräthen deutscher Drogenhändler.

18) Vermuthlich Lapis pumicis, Bimstein, oder Lapis spongiae, die Kalkconcretionen im Badeschwamm.

19) Lapis judaicus hiessen die Stacheln der in manchen geologischen Formationen so häufigen Echiniten (Seeigel), welche im Mittelalter aus Palästina geholt wurden! Noch Pomet[51]) gibt an, sie kommen aus Palästina!

20) Nach einer Stelle im Arbolayre[1]) muss ich annehmen, dass auch dieser Stein wie Nr. 17 und 19 der Palaeontologie entlehnt sei. Dort heisst es nämlich p. 132, b.: „Lapis agapis. Cest la pierre agape que on appelle la pierre inday que Elle ē semblable a ung genitaire de coq et ē roye par dehors. Et par dedens alle ē ferme et clere comme voire. Elle est principalment contre empechement de orine.“ Pierre inday steht wohl für pierre judaique, wonach Agapes vielleicht auch eine Art Echiniten-Stacheln war. — Lapis agapis war übrigens schon in der medicinischen Schule von Salerno gebräuchlich und wird in ihren Schriften neben Lapis lyncis genannt.

21) Durch Eisenoxyd in manigfach wechselnden Verhältnissen gefärbte Aluminiumsilicate, welche in den verschiedensten Lagerstätten vorkommen.

22) Storax calamita war das in Blätter oder Schilfrohr eingeschlagene Harz von Styrax officinalis L, also nicht unser heutiger Storax.

23) Was unter Storax rubea zu verstehen ist, lehrt Valerius Cordus:[12]) „. . . styracis rubeae, id est calamitae rubeae. Hic enim non est accipiendus cortex ille fuscus et aridus quem vocant Thymiama, perperam autem Styracem rubeam: sed guttae styracis calamitae purissimae, quibus ruffus est color.“ Hiernach war Styrax rubea dasselbe wohlriechende Harz wie Styrax calamita, aber in losen Körnern vermuthlich von höchster Reinheit.

24) Thymiama hiess nach dem eben angeführten Satze aus Cordus, womit auch alle frühern Nachrichten stimmen, die Rinde des Storaxbaumes. Im Alterthum war dies Styrax officinalis L, in neuerer Zeit Liquidambar orientalis Miller, wie Hanbury schon 1857 nachgewiesen hat.*) Wahrscheinlich war es die ausgepresste oder ausgekochte Rinde, welche unter dem Namen Thymiama in den Handel kam und immer noch harzreich genug war, um ein beliebtes Rauchwerk abzugeben. Zu diesem Zwecke ohne Zweifel verschenkten im frühesten Mittelalter die Kirchenfürsten Thymiama unl Storax. Bonifatius, der berühmte Apostel der Deutschen, schickte um das Jahr 745 „timiama“ dem Könige Aethelbald von Mercia in England und Bonifatius selbst erhielt dergleichen im Jahre 751 aus Rom von dem Vicedominus Benedictus.[25])

Aus einer Stelle in den Schriften des St. Hieronymus vom Jahre 393 [36]) möchte wohl hervorgehen, dass unter „Thymiamata diversa“ auch in allgemeinerem Sinne wohlriechende zur Toilette brauchbare Substanzen verstanden wurden. In diesem Sinne kam Thymiama schon im höchsten Alterthume vor: Ebers, Aegypten und die Bücher Mose's I (Leipzig 1868) 292.

28) Bdellium. Harz oder Gummiharz indischer Balsamodendron-Arten.

29) Seraphinum oder Sagapenum, das Gummiharz einer uns nicht bekannten orientalischen Umbellifere. Serapion nannte die Stammpflanze „similis galbano in figura sua.“ — Gomma Serapina, ohne Zweifel eben dieses Saga-

---

*) Buchner's Repertor. für Pharm. XII. (1863) 241.

penum, finde ich in Barbosa's Preisliste von Calicut vom Jahre 1511, abgedruckt in Ramusio,[2]) Fol. 323. — In Kraus, Kritisch-etymologisch medicinisches Lexicon, Göttingen 1844, ist eine wenig einleuchtende Ableitung des Wortes Sagapenum, aus dem Persischen zu finden. — Pharm. Wirtenbergica von 1741 giebt serapinum als Synonym von Sagapenum.

30) Gummi Hederae. Das jetzt ganz verschollene Gummiharz von Hedera Helix L, dessen chemische Zusammensetzung nicht ermittelt ist.

31) Elempni oder Elemni, nicht Elemi, wurde im Mittelalter geschrieben. Das so bezeichnete Harz kam aus Nordostafrica und zwar, nach der Vermuthung meines Freundes Hanbury, von Boswellia Frereana Birdw. Dieser Baum, beschrieben und abgebildet von Birdwood in Transactions of the Linnean Society XXVII (1870) 111—148 steht den Boswellia-Arten sehr nahe, welche Weihrauch liefern, aber sein Product ist nicht ein Gummiharz, sondern ein nur von ätherischem Oele begleitetes Harz, das in Südarabien unter dem Namen Luban Mati bekannt ist. Dieses wäre somit das Elemi oder Elemni des Mittelalters und wohl auch schon des Alterthums. Im Arbolayre[1]) wurde es für das Gummi eines Limonenbaumes oder Lorbeerbaumes (loree) erklärt und vor Fälschungen desselben gewarnt. In späterer Zeit wurde der Name Elemi auf ähnliche Producte Brasiliens und Südamericas übertragen, dann auch auf das terpenthinartige Secret von Canarium-Arten der Philippinen. Merkwürdigerweise gehören die Bäume, welche das moderne Elemi liefern alle in die Familie der Burseraceen, wie Boswellia.

34) Opopanax, Gummiharz der südeuropäischen Doldenpflanze Opopanax Chironium Koch, chemisch nicht genügend erforscht.

36) Ladanum, das Harz des auf den griechischen Inseln wachsenden Cistus creticus L und anderer Cistus-Arten, welches jetzt kaum mehr im Handel vorkommt.

In botanischer Hinsicht haben zuletzt darüber berichtet Unger und Kotschy, Die Insel Cypern, 1865. 393. —

Statt Ladanum trifft man in der mittelalterlichen Literatur häufig die Ausdrücke Laudanum, Labdanum und Lapdanum.

37) Sarcocolla. Muthmasslich das ganz aus dem Handel verschwundene, in chemischer Hinsicht nicht genauer untersuchte Exsudat des wenig bekannten äthiopischen Strauches Penaea Sarcocolla L. Zu vergl. Polak, Persien. Land und Leute. II. (1865) 285.

40) Vernix ist vielleicht arabischen Ursprunges; es bedeutet nichts anderes als unser heutiges Sandarakharz, in welchem Sinne das Wort sich z. B. bei Serapion [58]) und bei den Salernitanern [49]) findet. Ein höchst merkwürdiges Buch aus dem XI. Jahrhundert, „De diversis artibus" [62]) führt weitere Belegstellen aus arabischen Schriften an und erläutert umständlich die Darstellung eines Firnisses aus 1 Theil dieses Harzes und 2 Th. Leinöl. Es geht daraus hervor, dass das Wort Firniss geradezu von diesem Harze abgeleitet ist; letzteres hiess nämlich auch fornis, fernix und seine Auflösung in Leinöl werde als liquida fernix oder vernix bezeichnet. Theophilus schildert das Sandarakharz sehr bezeichnend: „..... habet speciem lucidissimi thuris, sed cum frangitur, fulgorem clariorem reddit."

Merkwürdigerweise findet sich auch der Name Glassa für Sandarak.

Die technische Verwendung des Sandaraks wird vom „Arbolayre" pg. 53,b in naiver Weise hervorgehoben:[1])

„Bernix. cest la gomme dune arbre qui croit oultre mer. de celle arbre decoult une gommosite . qui par la chaleur du soleil seiche et endurcist .... on lapelle vernix .... Et a vertu de conioindre et de conglutiner . de esclargier et de conseruer. La quelle chose peut apparoir car les pointres le mettét sur leurs aultres coleurs. affin quelles reluissent et quelles se gardent mieulx . . . " In medicinischer Hinsicht aber diene Sandarak „contre flux de sanc du nez."

In Betreff der Abstammung des Sandaraks mag auf die pharmacognostischen Lehrbücher und Handbücher verwiesen werden.

Was Konrad von Megenberg im XIV. Jahrhundert unter dem Namen Vernix beschrieb, scheint ganz verschieden zu sein; vielleicht liegt ein Missverständniss von seiner Seite zu Grunde.

41) Bernstein.

42) Wohl kaum unser heutiges Colophonium, Platearius[49]) wenigstens schreibt vor, es müsse schwarz sein.

46) Wurzel des ostindischen Strauches Ipomoea Turpethum R. Brown. Ihre Kenntniss ging von den Arabern an die medicinische Schule von Salerno über; Constantinus Africanus z. B. erwähnt zu Ende des XI. Jahrhunderts, zuerst im Abendlande Turlith. — Siehe auch Meyer, Geschichte der Botanik III (1856) 483.

51) Hanbury hat (Buchner's Repertor. f. Pharm. XIX. 98) 1869 den Nachweis geliefert, dass in Calabrien nicht vor der ersten Hälfte des XIV. Jahrhunderts Manna gesammelt wurde. Die Manna granata, welche in unserer Liste hier aufgeführt ist, muss daher wohl eine orientalische Sorte gewesen sein. Unter den von Ludwig, Archiv der Pharm. 193 (1870) p. 32, aufgezählten und beschriebenen Mannasorten des Orients würde etwa die Alhagi-Manna als körnig, granata, bezeichnet werden können und sie tritt in der That reichlich genug auf, um einen Handelsgegenstand abzugeben.

52) Cassia fistula, die Hülse des gleichnamigen, schon in Aegypten wachsenden orientalischen Baumes, der bis Indien und Centralafrika verbreitet ist.

55) Sebesten, die den Pflaumen ähnlichen Früchte der Cordia Myxa L, eines von Aegypten bis Ostindien verbreiteten Baumes, aus der den Labiaten verwandten Familie der Cordiaceen. Die Früchte sind jetzt nicht mehr im Handel zu treffen, doch in Turkestan und Indien noch officinell.

56) Getrocknete Weinbeeren, welche wohl schon seit dem Alterthum Handelsartikel waren.

57) Die unter dem Namen Myrobalani bekannten Früchte sind wohl geeignet, den Wechsel der Zeiten zu veranschaulichen. Während des ganzen Mittelalters und bis in unser Jahrhundert gehörten sie, wie es scheint, zu den

unentbehrlichsten Drogen, während sie heutzutage höchstens noch in geringer Menge als Gerbematerial in Europa eingeführt werden.*) Des billigen Preises wegen eignen sie sich dazu sehr wohl, obwohl ihr Gerbsäuregehalt geringer ist als der der Gallen und nicht die Hälfte ihres Gewichtes erreicht. Hennig fand 45 pC.: Wiggers-Husemann'scher Jahresbericht 1869. 113.

Myrobalani Emblici sind die Fruchtschalen einer ostindischen strauchigen Euphorbiacee, Phyllanthus Emblica L; die 4 andern Sorten stammen von Terminalia-Arten, grossen Bäumen aus der ebenfalls indischen Familie der Combretaceen. Terminalia citrina Roxb. liefert die Myrobalani citrini, T. Bellerica Roxb. die M. Bellericae, T. Chebula Retzius die M. Chebulae; der Name weist auf Cabul, bis wohin dieser Baum sich westwärts verbreitet. Diese drei Myrobalanensorten sind die reifen Früchte, während unter dem Namen der schwarzen oder indischen Myrobalanen die unreifen Früchtchen vorzüglich der Chebula bekannt waren.

Die von den Terminalien gelieferten Myrobalanen hiessen auch mit einem arabischen Ausdrucke Helileth; derselbe findet sich da und dort in mittelalterlichen Zolltafeln.

Zur Zeit von Clusius, gegen Ende des XVI. Jahrhunderts wurden, wie er in Garçia d'Orta's Aromatum Historia. Lib. I. Cap. 27, berichtet, in Antwerpen die Emblica-Früchte in grösster Menge eingeführt, die der Chebula am seltensten.

Im XIV. Jahrhundert kommen Myrobalanen, vermuthlich die letztgenannten, vor als Tribut, wovon die persische Provinz Korassan 3000 Pfund an den Staatsschatz des Chalifen El Mamoun nach Bagdad zu liefern hatte.[40])

Pharmacopoeia of India (p. 88) empfiehlt die frischen Chebula-Myrobalanen als ein sehr mildes zuverlässiges Laxans. — Im Mittelalter kamen Myrobalanen auch eingemacht nach Europa. So treffen wir miraboloni conditi 1471 unter denjenigen Drogen, welche die Wurzelkrämer zu Heidelberg[37]) nach pfalzgräflicher Verordnung nicht feil bieten durften und im Zolltarife des Venetianers Bartholomeo di

*) Anders im Oriente, wo sie z. B. auch in Turkestan noch viel gebraucht werden.— Vrgl. Dragendorff, in Buchner's N. Repert. f. Ph. XXI (1872) 526.

Pasí von 1521 werden genannt: „Mirabalani conditi e secchi e di ogni sorte.“

63) In der Liste Alphita [11]) der Salernitaner Schule wird diese Droge folgendermaassen erklärt: „Epithymum appellamus fila quaedam quae nascuntur super thymum et super alias herbas et fructiches sed eo magis utimur qui super thymum oritur.“ Also Cuscuta Epithymum Smith, die schon im Alterthum als Purgans galt. Auffallenderweise folgt (unter Nr. 220) auch noch Cuscuta, wahrscheinlich die auf inländischen Pflanzen schmarotzende Art im Gegensatze zu der auf Thymus vulgaris vorkommenden höher geschätzten. In den französischen Zolltafeln des XVI. Jahrhunderts, bei Fontanon [18]) findet sich noch Epithim.

64) Spica Nardi, auch Radix Nardi genannt, ist der Wurzelstock der schönen Valerianee Nardostachys Jatamansi DC, welche im Himalaya wächst. Er ist von abgestorbenen Blattresten ganz umhüllt und erhält dadurch ein sehr eigenthümliches Aussehen. Diese seit den ältesten Zeiten der indischen Medicin hochberühmte Droge erscheint noch jetzt gelegentlich auf dem Londoner Markt; sie entspricht völlig der Abbildung, welche Nees in Band III, Taf. 58 der Düsseldorfer Sammlung nach Royle's Illustr. of the Himalayan mountains Tab. 54 gegeben hat. Das Aroma der Spica Nardi erinnert an Patchouli und Baldrian.

65) Im „Herbarius“ wird Romis spica als Synonym von Spica celtica gegeben; ich muss dahin gestellt lassen, ob unter ersterem Namen doch vielleicht eine besondere Valeriana verstanden war.

66) Wurzelstock der Valeriana celtica L, welche in den südöstlichen Alpen wächst und schon im Alterthum, auch wohl Saliunca genannt, hochgeschätzt war. Der Wurzelstock wurde merkwürdigerweise schon damals, wie noch jetzt vom Orient begehrt, während die indische Narde wie unter Nr. 64 erwähnt, den umgekehrten Weg einschlug.

68) Aloë socotorina.

69) Aloë caballina war keineswegs, wie man oft annimmt, nur eine verunreinigte Aloë-Sorte, sondern derjenige

Antheil des Aloësaftes, welcher sich bei dem Einkochen in den Kesseln absetzte. Was sich klar von der Oberfläche abschöpfen liess, lieferte die reinste socotorinische Aloë, während die darauf folgenden Schichten die Aloë hepatica gaben. So wenigstens berichtet die von Henschel[22]) aufgefundene Salernitaner Handschrift aus dem Ende des XII. Jahrhunderts in Uebereinstimmung mit Platearius und fügt bei: „Aloës caballinum nigrum fetidum bonum.“ Nach der Angabe der Salernitaner kamen Aloëpflanzen damals auch in Apulien vor.

76) Die Früchte des ostindischen Semecarpus Anacardium L, welche noch jetzt in Europa nicht ganz aus der abergläubischen Volksmedicin verschwunden sind.

77) C. Ph. von Martius hielt Nuces indicae für Muskatnüsse. Diesem Gewürze nemlich hat er in Fasciculus 11—12 seiner grossen Flora Brasiliensis fol. 133 einen Excurs: „De nucis moschatae et macidis historia litteraria adversaria“ gewidmet.*) Martius hält dafür, dass Aëtios aus Amida in Mesopotamien schon in der Mitte des VI. Jahrhunderts die Muskatnuss gekannt habe. Die betreffende Stelle in: Aëtii medici Graeci contractae ex veteribus medicinae tetrabiblos ...... Basileae, Frobenius 1542**) fol. 928 enthält in cap. XXII die Vorschrift zu einem Rauchwerke, Suffumigium moschatum, wozu auch Nuces indicas tres genommen werden sollen. Diese Nüsse für Muskatnüsse zu halten, liegt freilich nahe, aber aus zahlreichen Stellen der geographischen und botanischen Literatur des Mittelalters geht hervor, dass unter Nux indica sehr oft nichts anderes als Cocosnuss verstanden worden ist. Ich beschränke mich in dieser Hinsicht auf folgende drei Stellen. Erstens beschreibt schon im VI. Jahrhundert Kosmas Indikopleustes den Baum, welcher die grossen indischen Nüsse liefere, unverkennbar als Cocospalme.***) Die indische Nuss

*) Deutsch in Buchner's Repertorium f. Pharmacie IX (1860) 529 bis 538.

**) Diese von Meyer, Geschichte der Botanik II. 377 nicht erwähnte Ausgabe besitzt die Berner Bibliothek.

***) Nachzulesen bei Meyer, Geschichte der Botanik II (1855) 388.

selbst wird zweitens ganz eben so genau beschrieben von Ibn-Batuta, dem berühmten arabischen Reisenden des zweiten Drittels des XIV. Jahrhunderts.*) Drittens endlich äussert der Bologneser Lodovico Barthema, welcher 1504 bis 1506 Indien besuchte, geradezu: „Noci d'India che si chiamano Cochos“ und beschreibt sie ebenfalls deutlich. — Die Stelle, an welcher in der Frankfurter Liste Nux indica untergebracht ist, spricht auch zu Gunsten der Ansicht, dass Cocosnuss gemeint sei.

Aber nicht selten wurde doch unter Nux indica etwas anderes als Cocosnuss verstanden. So setzt die Liste „Alphita“ in der Collectio Salernitana.[11]) Nux vomica gleich Nux indica, während französische Zolltabellen aus dem Jahre 1542[18]) Noix d'Inde und Noix vomique als unzweifelhaft verschiedene Dinge aufführen. Bei Nux vomica wird man übrigens kaum an den heute so genannten Strychnossamen denken dürfen. Wenigstens passt dazu nicht die Aeusserung des berühmten Arztes der Salernitaner Schule, Platearius,[50]) welcher bei Nux vomica angibt, nur die innern Theile, nicht die Rinde, würden gebraucht und dienten zum Brechen wie zum Purgiren. Der Londoner Drogist Jo. Jac. Berlu verglich[3]) 1724 Nux indica mit Muscatnuss, fügte jedoch bei, erstere färbe den Speichel roth, was allenfalls auf Arecanuss passen konnte. — Im Arbolayre[1]) werden Nux muscata, Nux indica und Nux vomica als offenbar verschiedene Dinge aus einander gehalten wie bei Platearius.

78) Samen von Cupressus sempervirens L.

79) Galläpfel aus Morea, nicht aus der Gegend von Rom.

80) Eingemachte Citronen waren wohl schon lange zum Küchengebrauche bekannt.

84) Die schleimigen Knollen des südeuropäischen Asphodelus ramosus L. und A. albus Willd, welche sehr reich an Schleim (Dextrin?) und Zucker sind, daher als Klebemittel und auch zur Weingeistgewinnung verwerthet werden können,[20]) da sie stellenweise die Berge der Mittelmeerländer massenhaft schmücken. So traf ich z. B. Asphodelus albus

*) Meyer, l. c. III. 315.

im September in Menge blühend auf Anacapri im Golf von Neapel als willkommene Zierde der öden Kalkfelsen. — Mit dem Beisatze golden wurde im deutschen Mittelalter die Bezeichnung Affodill auf Lilium Martagon übertragen. Die Ausläufer des Wurzelstockes einer den obigen Pflanzen nahe verwandten Art, Asphodelus Kotschyi Strilack, welche im Hauran und Antilibanon wächst*), haben vorübergehend vor einigen Jahren unter dem Namen Radix Corniolae oder Rad. Nourtoak einiges Aufsehen gemacht. [67])

86) Branca ursina, unser heutiges Heracleum Sphondylium L.

89) Costus war im Alterthum so wie durch das ganze Mittelalter hindurch ein sehr hochberühmtes Gewürz. Schon im III. oder IV. Jahrhundert vor Chr. wurde Kostos von Theophrast genannt. Von dem ausserordentlichen Ansehen, in welchem damals diese Wurzel stand, gibt uns eine Schenkung an den Apollotempel in Milet, im Jahre 243 vor Christus, einen Begriff. Die von Seleucus II. Kallinikus, König von Syrien und seinem Bruder Antiochus Hierax dargebrachten Gaben enthielten ausser goldenen und silbernen Gefässen auch 10 Talente Olibanum (*λιβανωτον*), 1 Talent Myrrha (*σμύρνη*), 2 Pfund Kasia, 2 Pfund Kinnamomon, 2 Pfund Kostos. [8]) — Dioscorides unterschied arabischen und indischen Kostos, unsere Liste Costus amarus und Costus dulcis; wahrscheinlich waren diese Unterschiede in Wirklichkeit nicht begründet.

Auch im Abendlande war diese Wurzel schon sehr früh bekannt. So finden wir sie z. B. in einem Diplom Chilperichs II. vom Jahre 716 für das Kloster Corbie bei Amiens. [12]) — Im Jahr 745 sandten der Römische Diacon Gemmulus und 748 der Archidiacon Theophilacias aus Rom an Bonifatius, den Apostel der Deutschen, Geschenke bestehend aus Zimmt, Costus, Pfeffer und Weihrauch, und zwar nur 4 Unzen von jedem der beiden erstern Gewürze. [25]) Wenn so hochstehende Würdenträger geschenkweise so geringe

*) Auch in Turkestan sind Asphodelus-Knollen unter dem Namen Scharatsch nach Dragendorff wohl bekannt.

Quantitäten derselben in das ferne Deutschland schickten, so mussten diese Drogen werthvoll genug erscheinen. In derselben Gesellschaft von Zimmt und Pfeffer wird Costus ferner in einem St. Gallischen Küchenrecepte aus dem IX. Jahrhundert getroffen.[14])

Auch in Indien und China spielte Costus von jeher eine grosse Rolle und wurde auch geraucht; jetzt dient die Droge dort zum Räuchern in Tempeln, als Schutzmittel für Kleider gegen Insectenfrass oder auch als Zahnwehmittel. In Indien und Kaschmir heisst sie Koot, in China Puchuk oder Putchuk; unter dem Namen Puchopoco findet sich die Wurzel schon im Sommario[2]) fol. 372 als Einfuhrartikel in Hinterindien zu Anfang des XVI. Jahrhunderts. Thunberg[63]) traf Costus als Gegenstand des holländischen Handels nach Japan und Milburn[37]) sowohl als in neuester Zeit wieder Porter Smith[59]) und die amtlichen Ausweise über den englisch-chinesischen Handel[54]) nennen Putchuk fortwährend als Einfuhrartikel nach China.

Die Pflanze, welche die Kostwurzel liefert, wächst in den Alpen von Kaschmir in Höhen von 10000 bis 13000 Fuss, besonders im obern Flussgebiete des Dschilam und Tschinab.[60]) Sie gehört zur Familie der Compositen und ist von Decaisne als Aplotaxis Lappa, von De Candolle als Aplotaxis auriculata, von Falconer als Aucklandia Costus beschrieben worden. Der letztere jedoch führte (1840) erst den Beweis, dass die Wurzel dieser Pflanze die hochberühmte Radix Costi ist. In den genannten Bergländern des obern Pendschab scheint die Pflanze zum Theil angebaut zu werden,[54]) und nach Stewart[60]) ein einträgliches Monopol der Fürsten von Kaschmir zu bilden.

Alles deutet darauf, dass diese Gegenden die kostbare Wurzel schon im höchsten Alterthum geliefert haben. Für das Abendland gelangte sie stromabwärts an die See und zunächst nach der Südostküste Arabiens, daher die Bezeichnung Costus arabicus, wie ja umgekehrt z. B. der arabische Weihrauch, welcher nach Indien verschifft wird, den Namen indischer Weihrauch annahm. Es ist bemerkenswerth, wie die Radix

Costi, nachdem sie bei uns längst verschollen, doch von den Orientalen immer noch hoch geschätzt ist.

Die mir vorliegenden unzweifelhaft echten Stücke der Kostwurzel stimmen mit der Abbildung in Guibourt's Histoire naturelle des drogues simples III (1869) 33 vollkommen überein; sie erinnern in Betreff ihres Aussehens und ihres Geschmackes an Radix Enulae, in Hinsicht des Geruches an Kamille. Die Kostwurzel ist aber von derber holziger Beschaffenheit; ihr Geschmack scharf aromatisch, in manchen Stücken etwas kratzend, dabei deutlich bitter, im ganzen kann ich ihn durchaus nicht etwa angenehmer finden als den der Radix Enulae. In mikroskopischer Hinsicht bietet Aucklandia denselben Bau dar wie die aromatischen Compositenwurzeln im allgemeinen. Die Rinde, besonders der Wurzeläste enthält grosse Balsamgänge, welche weniger zahlreich in den Markstrahlen vorkommen. Das Parenchym zeigt Inulin in formlosen Splittern, wie andere Wurzeln derselben Familie; Krystalle habe ich nicht bemerkt. Von einer chemischen Untersuchung der Aucklandia dürfte man sich, im Hinblicke auf Radix Enulae, wahrscheinlich nicht uninteressante Resultate versprechen. Die Kostwurzel ist jedoch in Europa nicht mehr zu finden oder höchstens in Sammlungen. Schon im vorigen Jahrhundert klagte Pomet,[52]) dass Costus amarus und noch mehr Costus dulcis selten geworden sei. Der letztere Name war ja sogar übertragen worden auf die westindische, keineswegs etwa süss schmeckende Rinde der Canella alba Murray, welche gleichzeitig auch wieder irrigerweise für Wintersrinde (Drimys Winteri Forster) gehalten wurde. Pharm. Helv. von 1771 z. B.[44]) beschränkte den Namen Costus amarus oder Costus arabicus auf die Aucklandia-Wurzel, welche sie aber dann irrigerweise „ex utraque India" ableitete.

92) Von Dictamnus Fraxinella L.

93) „Inula, quae graece dicitur Helenium," wie Marcellus Empiricus in der ersten Hälfte des V. Jahrhunderts unserer Zeitrechnung überliefert,[32]) war schon von den hippokratischen Aerzten gebraucht und hat sich durch

das ganze Mittelalter in hohem Ansehen erhalten. Dioscorides, Plinius, Columella und andere römische Schriftsteller über Botanik und Landwirthschaft besprachen die Cultur dieser Pflanze. Möglich, dass das Beiwort „campana," welches unsere Handschrift der Enula ertheilt, im Zusammenhange steht mit der Landschaft Campania um Neapel, der heutigen mit Recht gepriesenen Campagna felice; jene Bezeichnung findet sich bereits in der alten Literatur, z. B. bei Vegetius und hat sich im englischen Ausdrucke „Elecampane" erhalten. An den deutschen Namen Alant erinnert die Bemerkung Isidors, des Bischofs von Sevilla zwischen 596 und 636: „Inula quam Alam rustici vocant," [33]) ohne dass ich dafür eine Erklärung zu geben wüsste.

96) Von der in Deutschland einheimischen Spiraea Filipendula L.

98) Von Geum urbanum L.

99) Knollen von Colchicum variegatum L und vielleicht noch andern Arten; sie kamen früher aus dem Orient zu uns und sind noch jetzt in den Bazars von Ostindien wie in Turkestan zu treffen. — Da sie bei uns längst verschollen sind, so möge es genügen, auf Planchon's Monographie [48]) zu verweisen. — Die Eigenschaften des Knollens dürften wohl mit denen unseres einheimischen Colchicum autumnale übereinkommen und würden nähere chemische Prüfung verdienen.

103) Vermuthlich von Cochlearia Armoracia L.

105) Entweder, wie Meyer (Geschichte d. Bot. IV. 157) annimmt, von Arum Arisarum L, einer in Südeuropa und Nordafrica einheimischen Art, oder auch von Arum maculatum L. Bei Jarus steht im „Arbolayre" die Abbildung des letztern.

106) Im „Herbarius" [23]) findet sich unter Serpentaria, Noteriwurz, unverkennbar die Abbildung von Polygonum Bistorta L. Sonst hiess dessen Wurzel auch wohl Columbaria, Columbina oder Colmaria und es ist auffallend, dass unsere Liste unter Nr. 85 schon Radix Bistortae nennt.

108) Von Doronicum Pardalianches L.

109) Peucedanum officinale L.

111) Radix Althaeae von Althaea officinalis L; richtiger Bismalvae.

113) Radix Paeoniae.

114) Wohl nichts anderes als die gewöhnliche Krappwurzel von Rubia tinctorum L, im Gegensatze zu Galium Aparine L, welches Rubea minor hiess.

115) Saceriones ohne Zweifel (Radix) Satyrionis, die Knollen von Platanthera bifolia Rich.

116) Soll heissen Iringii; die Wurzel des Eryngium campestre L, wie die Abbildung im „Herbarius"[23]) deutlich zeigt. Die Pflanze heisst daselbst Juringus, Krusdistel.

117) Von Ruscus aculeatus L.

118) Von Asparagus officinalis L.

119) Von Saxifraga granulata L.

120) Teucrium Scordium??

124) Von Anchusa officinalis L.

125) Von Nymphaea alba L.

129) Rosmarin.

130) Das Wort Chamomilla stammt zwar aus dem Alterthum, ob darunter aber gerade unsere Matricaria Chamomilla verstanden worden war, bleibt sehr fraglich. Im Mittelalter, z. B. im XIII. Jahrhundert von Albert dem Grossen, wurde die Bezeichnung unzweifelhaft auf mehrere Compositen angewendet; er erwähnt einer weissen, gelben und purpurnen Kamille. — In den ältern deutschen Arzneibüchern finde ich Chamomilla nicht; erst Tragus[65]) bildete Matricaria Chamomilla und Anthemis nobilis ab.

132) Die Blüthenstände von Lavandula Stoechas L. Diese schöne wohlriechende Labiate ist durch das Mittelmeergebiet bis Portugal und Teneriffa verbreitet und hat im Alterthum den Hyerischen Inseln bei Toulon den Namen Insulae Stoechades gegeben. Die Pflanze war bei den Alten schon im Gebrauch; weshalb sie im Mittelalter den Zunamen arabica erhielt, ist mir nicht klar und ich finde keinen Beweis für Martiny's Angabe (in der Encyclopaedie der med. pharm. Rohwaarenkunde I. 655) dass die Venetianer Lavandula

Stoechas aus Arabien bezogen hätten. Nach F. de Gingins-Lasarraz, Histoire naturelle des Lavandes, Genève 1826, p. 33. 128 scheint sie gar nicht in Arabien zu wachsen.

133) Helichrysum arenarium DC. (Gnaphalium arenarium L.) In Deutschland, besonders am Rhein einheimisch. Die hübschen Blüthenköpfchen empfahlen sich nur durch ihr schönes Aussehen und die grosse Haltbarkeit, da ihnen jedes Aroma abgeht.

134) Mir unbekannt. Unter den Rinden kommt noch Cortex Tamarisci vor (Note 321); dass auch Flores Tamarisci hier genannt werden, beruht vielleicht auf einem Versehen bei der Abfassung des Verzeichnisses?

137) Andropogon laniger Desf. (Cymbopogon Iwarancusa Schult. Andropogon Schoenanthus L., zum Theil.) Dieses zierliche aromatische Gras, auch Kameel-Heu genannt, wächst bei Kandahar[60]) und vermuthlich auch im nordwestlichsten Theile der vorderindischen Halbinsel. Sein Geruch erinnert an Citronen und Terpenthin. Diese Droge scheinen Theophrast und Dioscorides unter dem Namen Schoinos bereits gekannt zu haben; sie wurde im Alterthum oft aus Arabien abgeleitet, wohin sie aus Indien zunächst gebracht wurde, aber dort nicht einheimisch ist. Noch einige andere Andropogon-Arten mehr enthalten ätherische Oele, welche z. B. in Ostindien in grösserer Menge dargestellt und zu Einreibungen verwendet werden. So das Lemongrass-Oel oder Verbena-Oel und Citronelle-Oel der Pharmacopoeia of India. Dahin gehört ferner auch das Rusia-Oel, welches zur Verfälschung des Rosenöles von Kisanlik dient.*)

Unter den Pharmacopöen der Gegenwart ist wohl die französische von 1866 die einzige, welche Herba Schoenanthi noch (als Bestandtheil des Theriaks!) beibehalten hat. Dazu als würdiges Seitenstück auch Terra sigillata. Doch ist es meines Wissens selbst in Paris nicht möglich, sich Herba Schoenanthi wirklich zu verschaffen.

---

*) Flückiger, Lehrbuch der Pharmacognosie 96.

138) Vitex Agnus castus L. aus der Familie der Verbenaceen, in der südeuropäischen Flora gleichsam die nordischen Weiden vertretend, ist ein hübscher schon von der antiken Welt sehr wohl beachteter und benutzter Strauch. Die sehr aromatischen Samen sind noch gar nicht chemisch untersucht.

141) Von Rumex Acetosa L.

143) Atriplex hortensis L.

144) Früchtchen von Ammi majus L, einer Umbellifere der Mittelmeerländer.

145) Früchte der südeuropäischen Umbellifere Sison Amomum L; sie bildeten mit denen von Ammi majus, Apium graveolens L und von Daucus Carota L die Semina quatuor calida minora. — Wahrscheinlich ist auch das Amomum, welches S. Hieronymus[36]) im Jahre 393 als Parfümerieartikel nannte, auf diese Früchte zu beziehen.

146) Berberis vulgaris L?

147) Ruscus aculeatus L.

148) Asparagus officinalis L.

149) Cuscuta europaea L. — Vergl. auch Bemerkungen zu Nr. 63 oben.

150) Conium maculatum L.

151) Semen Cataputiae von Ricinus communis L.

152) Semen Coccognidii von Daphne Mezereum L.

153) Die Samen des Kürbisses (Cucurbita Pepo L), der Wassermelone (Cucumis Citrullus Schrader), der Melone (Cucumis Melo L) und der Gurke (Cucumis sativus L) bildeten die Semina quatuor frigida majora der alten Medicin. Als entsprechende Tetralogie standen gegenüber die Semina quatuor frigida minora, nemlich Semen Cichorii, Sem. Endiviae oder Scariolae, S. Lactucae und S. Portulacae.

157) Coriander.

166) Der Name Git findet sich bei Plinius für den Schwarzkümmel, Nigella sativa L[68]) und wurde in gleicher Bedeutung im Capitulare Karls des Gr. vom Jahre 812 gebraucht.[43]) Im spätern Mittelalter aber findet sich der

Name wegen der Aehnlichkeit der Samen auf Agrostemma Githago L übertragen. In letzterem Sinne steht vermuthlich Gith und Githerut auch schon in den Libris physicis der heiligen Hildegard aus der zweiten Hälfte des XII. Jahrhunderts.[34]) In der vorliegenden Liste ist wohl Git ebenso aufzufassen, da Semen Nigellae nachher noch eigens aufgeführt ist.

167) Von Lithospermum officinale L.

168) Von Salvia Sclarea L in Südeuropa.

169) Genista tinctoria L.

170) Lupinus albus L.

173) Pistacia Lentiscus L?

174) Von Ocimum basilicum L.

175) Myrtus communis L.

177) Von Rhus coriaria L, deren Blätter und Früchte schon im Alterthum zum Gerben dienten, während die Samen „wie Salz" auf Speisen gestreut wurden, wie Dioscorides und Plinius anführen.

183) Früchtchen der Umbellifere Athamanta macedonica Sprengel (Bubon macedonicum L); sie hiessen auch Semen Apii petraei. Die Stammpflanze ist auf der Balkanhalbinsel und in Nordafrica einheimisch.

185) Früchtchen des Seseli tortuosum L, einer Umbellifere Südeuropas und des Orients; die aromatischen Früchte hiessen auch Semen Seseleos massiliensis. Apicius Cölius (Mitte des III. Jahrh. unserer Zeitrechnung) bezeichnete sie in seiner Schrift „De opsoniis" als Sil gallicum.[35])

186) Soll heissen Sileris montani, Früchte des besonders in den Alpen einheimischen Laserpitium Siler L. (Siler montanum Crantz). Sie sind im französischen Theile der Schweizeralpen jetzt noch unter dem Namen Sermontain in der Veterinärmedicin bekannt. Surmontaigne ist zum Jahre 1304 genannt unter den in Brügge gehandelten Gewürzen.[66]) Auch in England muss die Einfuhr dieser Früchte bedeutend gewesen sein, da im Jahre 1305 „Ciromontanum" auf London bridge zollpflichtig war.[57]) Im Herbarius[23]) steht

bei Siler montanum, wil(d) kommel, eine unkenntliche Abbildung dieser Umbellifere.

188) Dass hierunter die Früchtchen der Rosen zu verstehen seien, deutet schon die Stelle an, welche „Antere" hier unter dem Buchstaben R gefunden. In Alphita, jener Drogenliste der Salernitanerschule,[11]) steht ausdrücklich: „Anthera semen Rosae." Und in Diefenbach[13]) noch genauer: „Antera, das gele semelin in den rosen."

189) Von Raphanus sativus L.

190) Vielleicht Semen Scopariae von Sarothamnus vulgaris Wimmer (Spartium scoparium L), oder Semen Saturegiae von Satureja hortensis L?

191) Von Euphorbia Lathyris L.

194) Fructus Foeniculi; in der altgriechischen Sprache, wie noch jetzt, heisst der Fenchel Márathron.

196) Von Althaea officinalis L.

198) Von Potentilla reptans L.

199) Die Hülsen der in Aegypten einheimischen Acacia-Arten, vorzüglich der A. arabica Willd und A. nilotica DeC sind sehr gerbstoffreich. Sie wurden vor der Reife ausgepresst, der Saft zur Trockne eingedampft und in Blasen in den Handel gebracht. Diese adstringirende saure Masse ist wohl der in vorliegender Liste gemeinte Succus Acaciae, der schon von Dioscorides erwähnt wurde, jetzt aber längst nicht mehr im Handel vorkommt. Schon im frühern Mittelalter bereitete man in Europa aus den Beeren von Prunus spinosa L einen ähnlichen Saft und gebrauchte ihn statt des ägyptischen. Der Name Flores Acaciae hat sich daher auch bis auf unsere Tage für die Blüthen des letzteren Strauches erhalten.

200) Propolis, das aromatische Stopfwachs oder Vorwachs der Bienen, war schon im Alterthum von medicinischer Seite beachtet. Es war noch officinell in der Pharmacopoea Wirtenbergica von 1741, welche es fol. 125 folgendermassen characterisirte:

„Propolis est crassa illa cerosa materia, qua apes favos agglutinant, rimas et latera alveorum obducunt, atque domicilium non solum firmant, sed et externi aëris accessum impediunt.“

Dieses höchst eigenthümliche Product der Bienen dürfte wohl in chemischer Hinsicht genauer Untersuchung werth sein; die wenigen darüber vorhandenen Angaben [19]) sind ungenügend und veraltet.

201) Nach der „Alphita“ in der Collectio Salernitana [11]) wäre Ypocistidis: „fungus qui nascitur ad pedem rosae caninae.“ Dieses Gewächs ist aber kein Pilz, sondern eine fleischige auf den Wurzeln südeuropäischer Cistus-Arten schmarozende einjährige Pflanze, Cytinus Hypocistis L, welche vor der Blüthezeit wohl einem Pilze nicht unähnlich aussieht. Ihr Saft war schon im Alterthum als gerbstoffhaltiges Mittel gebräuchlich.

202) Unter dem Namen Lycium kam im Alterthum und während des Mittelalters ein jetzt längst verschollenes, daher chemisch nicht untersuchtes Extract in den Handel. Es wurde aus dem Holze von Berberis asiatica DC., B. aristata DC. und B. Lycium Royle gewonnen, welche sämmtlich in den vorderindischen Gebirgen einheimisch sind. Die Wurzelrinde aller drei Arten ist in die Pharmacopoeia of India (1868) aufgenommen worden; sie enthält Berberin. In den Bazars von Indien findet man jetzt noch unter dem Namen Rusot das Extract, das früher Lycium hiess. [47])

203) Elaterium, der freiwillig entstehende getrocknete Absatz des Saftes von Ecballium officinarum Rich. (Momordica Elaterium L.) Im Alterthum beliebtes Drasticum ist dieses Präparat heute fast nur noch in England gebräuchlich.*) Es besteht zum geringern Theil aus dem krystallinischen Elaterin.

211) Blätter von Asplenium Adiantum nigrum L oder A. Ruta muraria L.

---

*) Köhler verdanken wir eine ausführliche Monographie desselben; vergl. Wiggers-Husemann'scher Jahresbericht 1869. 110 und 540.

213) Asarum europaeum L. Die Pflanze hiess bei den Griechen Asaron und auch Bakkar; durch Verschmelzung beider Wörter entstand der hier vorliegende Name.[28])

216) Alam? Enula? Vergl. Bemerkungen zu Nr. 93.

217) Valeriana dioica L, so wenigstens deute ich den sonst nicht häufig vorkommenden Namen Amantilla nach der Abbildung und Erläuterung von Tragus.[64]) Hieronymus Brunschwyg[6]) führte Martinella und Amantilla unter den Synonymen des Baldrians (Denmarck) an; der Name Amantilla findet sich auch schon in der Collectio Salernitana, drei Jahrhunderte früher.

218) Von Erodium moschatum Aiton (Geranium moschatum L), der Mittelmeerflora angehörig, in Deutschland in Gärten gezogen. Es wurde auch Reumatica genannt.

219) In der merkwürdigen Drogenliste „Alphita,“ welche Renzi in der Collectio Salernitana III. 271 veröffentlicht hat, finde ich: „Bracteos, savina idem. . .“ Hiernach wäre wohl Herba Sabinae gemeint, welche die Glossarien in der That unter Brateos nennen. Bei Dioscorides hiess Juniperus Sabina βράθυ, wovon Brateos offenbar abgeleitet ist.

220) Siehe Bemerkungen zu Nr. 63.

224) Teucrium Chamaedrys L.

225) Herba Crithmi marini, von Cachrys maritima Sprgl. (Crithmum maritimum L), einer Umbellifere der Mittelmeerküsten.

227) Chelidonium majus L.

229) Von Anchusa officinalis L.

233) Consolida major ist Symphytum officinale L.

234) Consolida media, unsere Ajuga reptans L und wohl auch Ajuga pyramidalis L.

235) Consolida minor ist Bellis perennis L, oder auch Prunella vulgaris L.

237) Centaurea major hiess die Centauréa Centaurium L, eine italienische Composite.

240) Fumaria officinalis L.

243) Wahrscheinlich Anemone hepatica L oder Asperula odorata L.

244) Marchantia polymorpha L?

246) Das Laubmoos Polytrichum commune L.

256) Von dem südeuropäischen Tanacetum Balsamita L. Diese sehr aromatische Composite hiess sonst im Mittelalter auch Costus hortorum, im Gegensatze zu Costus amarus und Costus dulcis (Nr. 89 oben). So ist namentlich auch Costus im Capitulare Karl's des Grossen[43]) zu deuten. Die Pflanze hiess auch Sisimbrium und Triuncum, deutsch weisse Minze.

258) Mentha rotundifolia L oder auch M. silvestris L; nach einigen Glossarien vielleicht Nepeta Cataria L.

259) Von der einheimischen Labiate Calamintha officinalis Mönch.

261) Von Teucrium Polium L in Südeuropa.

267) Von der südeuropäischen Salvia Sclarea L.

268) Teucrium Chamaedrys L.

269) Strobili Humuli Lupuli.

271) Geranium Robertianum L.

272) Glechoma hederaceum L.

273) Hyssopus officinalis L.

274) Marrubium vulgare L. Isidor von Sevilla, zu Anfang des VII. Jahrhunderts, sagt: Marrubium quod Graeci Prasium vocant. (Meyer, Gesch. d. Bot. II. 395; auch in Migne's Patrologia[36]) vol. 82.)

(Schluss im nächsten Heft.)

B. Monatsbericht.

I. Chemie.

Prüfung des Chinins auf einen etwaigen Morphingehalt.

Man bereitet sich nach F. Br.*) (Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. 13. Aug. 1872, Nr. 33, S. 249—250) eine Lösung von 0,1 g. rothen Blutlaugensalz in 15 g. Wasser; andrerseits mischt man 12 gtt. off. Eisenchloridlösung mit 50 g. Wasser. Etwa 15 Tropfen der letzteren und 3 Tropfen der ersteren Flüssigkeit bilden das Reagenz, eine bräunliche Flüssigkeit, die durch beginnende Zersetzung nach $^1/_4$ stündigem Stehen grünlich wird, mithin immer nur in frischer Mischung anzuwenden ist.

Fügt man zu dieser Mischung einen Tropfen einer möglichst neutralen Lösung von reinem salzs. Chinin in 100 Th. Wasser, so verändert sie kaum ihre Farbe; enthielt aber die Lösung neben $^1/_{100}$ Chin. hydrochl. auch nur $^1/_{1000}$ Morphinsalz, so tritt sofort deutl. Bläuung ein; fügt man aber einige Tropfen einer salzs. Morphinlösung (1 : 100) zum Reagenz, so tritt sofortige Fällung von Berlinerblau ein.

Macht man daher von dem zu untersuchenden Chinin. hydrochl. eine Lösung (1 : 100) und erhält mit einigen Tropfen desselben keine dunkle Färbung des Reagenzes, so ist man sicher, kein Morphin darin zu haben.

Giebt die Chininlösung einen blauen Niederschlag, so kann dieser von Morphin, aber auch von jeder anderen desoxydirenden Substanz herrühren und eine

---

*) F. Brunner?

weitere Untersuchung ist erforderlich, um sich hierüber Gewissheit zu verschaffen. —

Die desoxydirende Wirkung des Morphins auf rothes Blutlaugensalz wurde schon vor Jahren von Kieffer zu einer Methode verwendet, das Morphin durch Titrirung zu bestimmen. Wie man sieht, lässt sie sich trefflich zur ersten Fühlung benutzen, ob man ein reines oder ein unreines Chininsalz vor sich habe.

H. L.

Anwendung des Ozons zur Beseitigung des Fuselgeschmacks im Branntwein und zur Herstellung von Essig.

Nach einer Mittheilung von Widemann (Comptes rendus 75, 538) hat derselbe i. J. 1869 zu Boston eine Branntweinbrennerei eingerichtet und zuerst den Ozonsauerstoff angewendet, um dem aus Gerste oder Mais dargestellten Branntwein den Fuselgeschmack zu nehmen. Der Erfolg war ein überraschender; nach 20 Minuten der Einwirkung des Ozons auf den Branntwein war der Fuselgeschmack und Geruch verschwunden und der Branntwein so gut, als hätte er 10 Jahre gelagert.

Seit dem 20. Juli 1870 wird in der Brennerei im Grossen mit Ozon gearbeitet und werden wöchentlich 48,000 Qt. Branntwein auf diese Weise behandelt.

Als Widemann den Maisbranntwein mit Wasser verdünnte und alsdann Ozon einwirken liess, verwandelte sich derselbe in fast gleich kurzer Zeit vollständig in Essig. Der beste Erfolg wurde erzielt, wenn Branntwein in der Stärke, wie er in den Vereinigten Staaten verkauft zu werden pflegt, mit dem Siebenfachen seines Gewichtes Wasser verdünnt wurde. Am 20. April 1871 hatte die Fabrik zu White Plains angefangen, auf diese Weise Essig im Grossen herzustellen; sie erzeugt täglich 480 Quart Essig, der sofort zum Einmachen von Pickels verwendet wird. (*Annalen der Landwirthschaft. XII. Nr. 78. S. 667.*).

Hbg.

II. Pharmacognosie.

Ueber einige in Turkestan gebräuchliche Heilmittel

hat Dragendorff sehr interessante Mittheilungen gemacht, denen wir das Folgende entnehmen.

Im 9. Jahrgange der pharmaceut. Zeitschrift f. Russland (1. Febr. 1870, Nr. 3, pag. 65) befindet sich eine von Herrn Mag. pharm. R. Palm*) veröffentlichte Abhandlung, betitelt: „Beschreibung verschiedener pharmacognostischer Gegenstände, die im mittleren Asien vorkommen.“ Wir finden in derselben eine grössere Anzahl von Heilmitteln erwähnt, welche in Turkestan theils als Volksarznei gebraucht, theils von den muhamedanischen Aerzten verordnet werden. Ein besonderer Abschnitt der erwähnten Arbeit behandelt „pharmacognostische Gegenstände, die in der europäischen Materia medica nicht bekannt sind.“ Als im Frühjahr 1871 mein Freund und College Petzholdt dem Rufe des Herrn General-Gouverneurs, General Kaufmann, folgte, und eine Untersuchungsreise des turkestanischen Gebietes antrat, übernahm er es, für mich die im letzteren Abschnitte erwähnten Droguen, die in mehr als einer Beziehung meine Neugierde gereizt hatten, anzukaufen. Petzholdt ist es gelungen, die grössere Menge der von mir gewünschten Gegenstände — bis auf die Farbewaaren sämmtlich in Samarkand — aufzutreiben, die denn auch wohl erhalten im Herbste vorigen Jahres hier anlangten. Da er unter Beihülfe eines dort hoch angesehenen muhamedanischen (persischen) Arztes, Domlamochammedu, seine Auswahl treffen konnte, bin ich ziemlich sicher, das Richtige erhalten zu haben. Dadurch, dass Petzholdt ihn veranlasste,

*) R. Palm in Taschkent. Vergl. dessen Abhandlung und Namenliste turkestan. Drogen im Archiv d. Pharm.

für mich ein kurzes Excerpt aus seinem Arzneibuche anzufertigen, in welchem Notizen über Vaterland und Wirkungsweise der gekauften Droguen zusammengestellt waren, gewann die Sendung für mich doppelten Werth.

Es wurde mir nicht nur die Bestimmung einzelner Stoffe erleichtert, sondern auch ein Einblick in den Stand der dortigen Medicin verschafft, für den ich sehr dankbar bin. Ich bin keinen Augenblick darüber in Zweifel, dass die dortigen Aerzte noch heute unter dem Einflusse der alten Araber stehen, ja dass ihre Arzneibücher aus den Schriften Ebn Sina's, Ebn Baithar's oder anderer ärztlicher Zeitgenossen zusammengestellt sein müssen. Die Uebereinstimmung zwischen den Angaben meines Berichterstatters und den Schriften des Avicenna, Serapion und Ebn Baithar ist oft so in die Augen springend, dass ich mich bemühen werde, auch über andere Heilmittel Notizen von dort zu erlangen, wozu die für den Herbst dieses Jahres projectirte zweite Petzhold'sche Reise hoffentlich Gelegenheit bieten wird.

Von den erhaltenen Droguen, über welche ich in Folgendem berichten will, habe ich die Mehrzahl bestimmen können. In einigen Fällen, wo mein Wissen nicht ausreichte, verdanke ich Collegen Bunge und Willkomm Aufschluss Ersterem bin ich auch für ein Verzeichniss von Heilmitteln verpflichtet, welche im Jahre 1840 Lehmann bei seiner Reise nach Persien dort im Gebrauche fand. Bunge hat seiner Zeit Proben dieser Medicamente untersucht, über dieselben aber Nichts veröffentlicht.

In der folgenden Zusammenstellung habe ich mit einer Ausnahme die von Palm gewählte Reihenfolge beibehalten. Wenn Palm die aufgezählten Gegenstände für „in der europäischen Materia medica nicht bekannt“ ausgegeben hat, so kann ich ihm darin nicht durchaus beistimmen. Schon beim Durchlesen seiner oft sehr mangelhaften Beschreibungen glaubte ich den einen und andern erkennen zu können. Das gilt z. B. gleich von der ersten Drogue, die Palm bespricht.

1) Baladur.

Es ist zu verwundern, dass Palm diese Früchte nicht kannte. Sie sind unter dem Namen der orientalischen Anacardien oder Elephantenläuse auch bei uns in Europa früher häufiger, jetzt noch mitunter angewandt und

es ist bekannt, dass sie von dem in Ostindien einheimischen Semecarpus Anacardium L. eingesammelt werden. Auch meine turkestanischen Notizen lassen sie in Indien angebaut werden. Ebn Baithar liess sie, gestützt auf die Autorität des Ishak Ben Amram aus China kommen, aber auch am Aetna cultivirt werden. Meine Notizen sprechen von der Harn treibenden Wirkung und ihnen zufolge wird das Mittel benutzt bei schlechtem Gedächtniss, Lähmungen der Füsse und Hände, Kopfschütteln (Tik) und Sehnenkrämpfen. Auch Avicenna wendet sie bei Gedächtnissschwäche, Warzen, Vitiligo alba, Alopecia und Paralyse an. Rhazes empfiehlt sie bei Paralyse, Hemiplegie und Ohnmachten, Averroës bei Epilepsie, Apoplexie und Gedächtnissschwäche, Serapion gleichfalls bei Gedächtnissschwäche, Wahnsinn, Nervenabspannung und Gleiches gilt von einer grössern Anzahl alter Autoren, welche sich z. B. bei Ebn Baithar citirt finden. Als Quelle für alle diese Behauptungen darf man wohl Galen herbeiziehen. Er spricht ausdrücklich von einer Anwendung bei Gedächtnissschwäche, kennt aber auch die Fähigkeiten der Anacardien, äusserlich applicirt, Blasen zu ziehen. Diese letztere scheint bei unserm Medicament früher bekannt gewesen zu sein als bei den Canthariden. Mein Berichterstatter lässt zu innerlichem Gebrauche von der Frucht ein Stück in der Grösse eines 20 Kopekenstückes pulvern und jeden dritten Tag $^1/_4$ des Pnlvers einnehmen. Bei den meisten alten arabischen Autoren werden die Elephantenläuse Balladur bei Ebn Baithar Baladsir genannt. Unter dem Namen Baladur wurden sie zur Zeit Forskal's ägyptisch-arabischer Reise auch in den von ihm berührten Ländern benutzt, Gleiches geschieht nach Goebel noch jetzt in Süd-ost-Russland bei den hier lebenden tartarischen Völkerschaften und nach Lehmann in Persien. Dieser nennt sie als Ingrediens eines Zugpflasters und Gichtmittels, welches letzteres als aus 1 Theil gepulverter Anacardien, 1 Theil Sesamöl und 4 Theilen Honig besteht. Den Namen Baladur bezeichnet, wie wir im Ebn Baithar lesen, Ebn Elhozar als indisch. Es bedeute etwas Harzähnliches. Im Susrutas finde ich die Frucht unter dem Namen B'hallataka erwähnt, bei den Kalmücken heisst sie Lagang.

2) Tscharim Dorö. (Schorum Dorü, Palm.)

Es handelt sich hier jedenfalls um jodhaltige Algen, aber die mir überbrachte Probe enthält nur ein Bruchstück eines Exemplars, auf welches die Beschreibung Palms passt.

Dieses letztere dürfte eine Laminariaart sein. Daneben fanden sich noch Exemplare sehr wahrscheinlich der Phycoseris crispa Krg. angehörend, auch Chordaria Filum Agh. ist vertreten, während die Hauptmasse von ulvenartigen Algen gebildet wurde. Der Bericht des persischen Arztes giebt als Bezugsort dieser Algen Kaschgar an, „wo sie sich in von den Bergen herabrinnenden Salzquellen finde,“ während Palm sie aus Indien eingeführt werden lässt. Es scheint mir wahrscheinlich, dass uns hier theilweise Meeresalgen vorliegen, welche von China aus bezogen worden. Damit will ich aber nicht gesagt haben, dass nicht ein Theil, vielleicht die ulvenartige Form in Salzquellen gewachsen. Die Hauptsache ist hier natürlich der Jod- und Schleimgehalt. Ich glaubte anfangs in dieser Drogue ein Mittel vor mir zu sehen, welches den alten Arabern unbekannt gewesen und erst später durch chinesischen Einfluss in die Materia medica aufgenommen worden sei. In der That ist ja die Vorliebe der Chinesen für schleimige Medicamente bekannt und wir finden bei Tatarinow allein mindestens 3 Namen, welche in China officinelle Algen bedeuten (Khay-day-Laminaria saccharina; Khay-tsasür, ein Gemenge von Sargassumarten; Kun-bi, wahrscheinlich Laminaria scissa). Aber ich habe mich später doch überzeugt, dass schon bei Ebn Baithar — eine Alge unter dem Namen der Dharia vorkommt, und dass eben dort die Worte Dchar el-nahr eine Wasserpflanze, wie man meint, Potamogeton natans bedeuten. Auch die Lehrmeister der Araber, Dioskorides und Galen, bedienten sich schon einzelner Tange gegen Kropf und Scorbut. Meinem Berichterstatter zufolge wirkt das Tscharim Dorö gegen Kropf, wenn man es Morgens nüchtern und Abends unter die Zunge legt und später wieder ausspeit.“ Ebn Baithar erwähnt nur der Anwendung in Form von Bädern gegen Gliederschmerzen, Hautjucken etc.; auch lässt er die Dünste, welche von der getrockneten Pflanze abgegeben werden, gegen Schnupfen einathmen.

3) Ispaghul (Spugul, Palm).

Sind die Samen der Plantago Ispaghula Roxb. Bekanntlich steht dieser Same in Form und Eigenschaft dem der Plantago Cynops L. und P. Psyllium L. nahe, welche er heutzutage bei manchen Völkerschaften vertritt. So erwähnt Lehmann der Anwendung des Decoctes bei den

Persern als kühlendes Getränk; nach Goebel wird der Same unter dem Namen Geinorag bei den Tartaren gebraucht. Die turkestanischen Händler beziehen die Drogue aus den Hissar'schen Bergen hinter Kabul und die Aerzte verordnen sie dort in Form des wässrigen Aufgusses gegen Diarrhoe, äusserlich in Form von Compressen gegen Hitze im Kopf etc. Bei Ebn Baithar werden die verschiedenen Theile und ausdrücklich auch die Samen der Plantago major L. und P. Lagopus Sibth. unter dem Namen Lisan el hamal (d. i. Lämmerzunge wegen der Blattform) nach dem Vorbilde der alten griechischen Aerzte innerlich gegen Diarrhöe und Ruhr und äusserlich als kühlendes und abstringirendes Mittel verwerthet. Rhazes bedient sich ihrer auch innerlich bei Geschwüren in den Eingeweiden. Der Name Lisan el hamal scheint bei den alten Arabern mitunter auch für Pl. Psyllium und P. Cynops im Gebrauch zu sein. Die allerdings meistens mit den Namen Bezer Khatthuna und As fiusch belegt und ähnlich wie die erst bezeichneten benutzt werden. Plantago major ist nach Forskal noch jetzt in Arabien unter der alten Benennung officinell. In China wird nach Tartarinow ein Plantagosame unter dem Namen Cze-cyantsy verwendet.

4) Akel Kara.

Das mit dieser Bezeichnung Ueberbrachte ist die Wurzel eines Anacyclus, die sich von dem sogenannten römischen Pyrethrum nur unbedeutend unterscheidet. Sie ist etwas grösser, fleischiger, als man sonst die genannte Drogue im Handel findet, auch hat sie reichlichere, grössere Balsambehälter in der etwas helleren Rinde als diese. Der Geschmack stimmt mit dem unsrer käuflichen Waare; wenn er noch schärfer ist, so erklärt sich das aus dem reichlichen Vorkommen des harzigen Bestandtheiles in den Balsambehältern. Ich glaube, dass es sich nur um unter sehr günstigen Bedingungen gewachsene Wurzeln des Anacyclus Pyrethrum De C. handelt. Jedenfalls ist die gewöhnliche Bezeichnung für letztere Wurzel auch bei Avicenna, Ebn Baithar, Serapion, Averroës u. s. w. Aakhir Kharhha, neben welcher seltener noch die Namen Akarbuchan, Akarkuhan, Karkahan, Karkuhan und Halik el schal vorkommen. Wenn Palm von einer Abstammung der Drogue aus China spricht, und dieselbe als so kostbar bezeichnet, dass sie mit Silber aufgewogen werde,

so stimmt das nicht mit den mir vorliegenden Berichten. Letztere besagen, dass die Mutterpflanze überall am Fusse der Gebirge vorkomme. Forskal fand das Pyrethrum unter dem Namen Ud el kesch auch in Arabien im Gebrauch. In Turkestan verwendet man unsre Drogue gegen Impotenz, bei Nachtschweissen, Magenbeschwerden überhaupt als stärkend. Der antiscorbutischen Wirkung gedenkt Palm ausdrücklich. Um ihretwillen war das Pyrethrum schon bei den Griechen (Galen) und nach ihnen bei den Arabern, so bei Averroës, Serapion, nach Letzterem auch bei Epilepsie, Starrkrampf und Impotenz benutzt.

5) Tuchmak

sind die Blüthen der Sophora japonica L., welche, so weit ich erfahren kann, nur in der Technik zum Gelbfärben Verwendung finden. Sie kommen aus China, wo sie nach Tatarinow Chuay-choa und Chuay-su heissen und werden von älteren Schriftstellern nicht erwähnt.

Petzholdt erstand diese Drogue in Taschkent.

6) Schiresch. (Scharatsch, Palm.)

Diese Drogue habe ich ungepulvert zur Verfügung gehabt, während Palm nur das Pulver gesehn hat. Es sind Wurzelknollen, denen des Asphodelus ramosus L., jener schon in der älteren griechischen Medicin und Mythologie berühmten Pflanze, die auch den arabischen Aerzten bekannt war, ähnlich. Avicenna und Rhazes benutzten sie gegen Kahlköpfigkeit. Ein mit Hefe bereitetes Pflaster aus ihrem Pulver wird gegen Hodenentzündungen empfohlen. Innerlich dient sie nach demselben Autor gegen Icterus und als Harn- und Monatsfluss beförderndes Mittel. Serapion, der sie in der Brunfels'schen Ausgabe unter Berufung auf Dioscorides und Galen „Cheunce, radix ejus est axeras, est biruach etc.", nennt, lobt sie auch als Mittel gegen den Biss giftiger Thiere. Von diesen Namen ist Biruach aus Barwak oder Burak corrumpirt, unter welcher letztere Benennung nach Forskal in Egypten der Asphodelus fistulosus L. vorkommt. Ebn Baithar unterscheidet Barwak von Bareck. Letzteres bezeichne eine dem gewöhnlichen Asphodelus nahestehende Art. Auch die unter dem Namen Ischras gebräuchliche Pflanze habe mit ihr einige Aehnlichkeit. Von

dieser erwähnt er ausdrücklich des technischen Nutzens, den sie Schuhmachern und Buchbindern als Klebmittel gewähre. Auch meine Notizen, sowie Palm und Fedschenko sprechen von der Anwendung der gepulverten Scharatsch zu gleichem Zweck. Was den Namen Schiresch angeht, so möchte ich ihn mit Siradsch el khuthrub zusammenbringen, von welcher Pflanze (man hat sie bisher nicht gedeutet, muss sie aber dem Asphodelus nahe stellen) Ebn Baithar sehr viel Abergläubisches zu sagen weiss. Schoresch bedeutet eine Wurzel. Mein Berichterstatter empfiehlt die Drogue in Form von Pflastern gegen Geschwüre. Er lässt sie in den Bergen von Samarkand wild wachsen.

7) Sapistan (Safistan, Palm)

erwiess sich als Frucht der Cordia Myxa L., die auch in Europa unter dem Namen der Sebesten Anwendung gefunden hat. Schon in der nabathaeschen Landwirthschaft ist diese Frucht unter dem Namen Sabasten, oder Sebesten oder Sibisten erwähnt. Unter derselben Bezeichnung finden wir sie bei Mesue, Rhazes, Serapion, Ebn Baithar und wiederum als noch gebräuchliches arabisches Medicament bei Forskal. Goebel hat unter den südrussischen Heilmitteln dieselbe Frucht als Sabassan und ausserdem noch vielleicht mit ihr identisch, auch vielleicht von Cordia latifolia Roxb. abstammend, ein Supustan. In Susrutas heisst die Sebestenfrucht Selu. Man benutzt sie heutzutage wie in alter Zeit gegen Husten, Heiserkeit, überhaupt Lungenkrankheiten, ferner als harntreibend und wurmwidrig. Meine Quelle giebt als Fundstätte die andere Seite des Amu Daria an.

8) Den Tokak-Pilz Palm's

habe ich nicht erhalten. Sollte er nicht den Polyporus hirsutus gesehen haben? Statt seiner wurde mir ein morchelartiger Pilz Goschua mitgebracht, der aber nur beim Schwarzfärben gebraucht werden soll. Ich finde in ihm keinen färbenden Bestandtheil. Vielleicht, dass man nur den reichlich vorhandenen Schleim als Verdickungsmittel gebraucht. Im Ebn Baithar kommt ein „Aschuach“ genannter Pilz vor, für den Sondheimer Muscus arboreus setzt, daneben Gawschanat (F. Cyathus olla?), die in der Wirkung mit dem Asphodelus nahe übereinstimmen sollen.

9 u. 10) Sufa und Churfa.

Die als Sufa vorgeführte Drogue hat Palm wahrscheinlich verwechselt. Mir sind diese sehr hübschen schiesspulverähnlichen Samen unter dem Namen Churfa überbracht worden, während ich als Sufa (Zufa) die nicht ganz entwickelten Blüthenspitzen einer Labiate erhalten habe. Ich glaube um so mehr annehmen zu dürfen, dass meine Proben den richtigen Namen führen, als schon bei den alten Arabern, z. B. bei Ebn Alawwam eine mit der Bezeichnung Zufa versehene Pflanze vorkommt, in welcher Sprengel, Meyer u. A. schon längst eine Labiatenspecies erwartet haben.

9) Churfa.

Diese kleine Samen sind nierenförmig, durch gleichmässig über der Oberfläche vertheilte rundliche Wärzchen zierlich gemustert. Sie stimmen durchaus mit dem Samen der Portulaca oleracea überein. Von dieser Pflanze lesen wir bei den alten Arabern (Rhazes, Averroës, Serapion) dass ihre Blätter benutzt werden, Ebn Baithar gedenkt aber auch ausdrücklich des Nutzens, welchen ihr Same gewährt. Wurde dieser doch auch später noch als einer der „semina quatuor frigida minora“ verwendet. Der kühlenden Wirkung erwähnt Ebn Baithar. Jetzt wird der Same in Form eines Aufgusses innerlich bei Gelenkkrankheiten und Rheumatismen benutzt. Portulaca oleracea soll in den Ebenen (Gärten) um Samarkand, nicht im Gebirge vorkommen. Der alte Name der Portulaca oleracea, unter dem sie bei Ebn Alawwam, Serapion, Ebn Baithar u. A. vorkommt, ist Bagladt allainat (Avicenna B. alhamkha). Ausserdem findet sich bei Ebn Baithar noch Chirkat, Kaff gair modhaf, Ridschlat, Farfah und Farfahin, theils für die ganze Pflanze, theils für die Samen im Gebrauch. Bei den Chinesen heisst die Pflanze nach Tatarinow „Ma-czisian und Ma-szen-cay.“

10) Sufa.

Die als Sufa gesandte Drogue soll aus den Gebirgen in der Umgegend Mecca's importirt werden. College Bunge erklärt sie für Theile einer bisher nicht beschriebenen Nepeta-art; Zufa (Avicenna Zufa tabits) der alten Araber entspricht dem Hyssopus des Dioscorides, der nicht mit unserm Hyssopus officinalis L. übereinstimmt. Nach dem Vorgange Sprengels erklärt man meistens die Zufa elmelk des Ebn Baithar als Origanum aegyptiacum ohne gerade

besonders gewichtige Stützpunkte für diese Ansicht beizubringen. Ob wir von der turkestanischen Drogue eine neue Erklärung ableiten dürfen, will ich vorläufig unentschieden lassen. Nach meiner Quelle wird die Sufa in Form von Abkochungen angewendet, innerlich gegen den Biss giftiger Thiere, gegen Geschwüre „da wo der Bart wächst," äusserlich gegen Blutstockungen. Rhazes empfiehlt sie, wenn wirklich sein „Badsarudsch" der Zufa entspricht, namentlich äusserlich mit Wein und Essig als Stypticum, zu Augenwässern, gegen Insectenstiche und innerlich gegen Bluthusten.

Nach Ebn Baithar soll das Kraut, d. h. Zufa el melk auf den Gebirgen bei Jerusalem wachsen. Vielleicht wirkt bei ihm noch der Einfluss jüdischer und syrisch-christlicher Lehrmeister nach, die das Kraut aus ihrer heiligen Stadt bezogen. Jetzt hat sich das geändert, jetzt lässt der Muhamedaner sie sich aus seiner heiligen Stadt zuführen.

11) Tatum. (Tatüm, Palm.)

Die mir als Tatum überbrachte Drogue entspricht den Früchten der Rhus coriaria L., welche nach Göbel unter dem Namen Sumak von den Kalmücken, nach Forskal auch in Arabien gebraucht werden. Auch die alten Araber Ebn Alawwam, Rhazes, Avicenna, Ebn Baithar und A. erwähnen der Pflanze unter den Bezeichnungen Sumak, Sommag, Sumakili und bei Ebn Baithar kommen auch die Namen Tumtum und Thimthim vor, die vielleicht mit dem oben erwähnten Tatum zusammenhängen. Wenn man bei einzelnen der alten Autoren in Zweifel bleibt, ob sie die Blätter oder Früchte der Sumachpflanze im Auge haben, so ist doch bei andern gewiss, dass sie die Früchte bei ihren Angaben meinen, die schon Galen als besonders nützlich bezeichnete. Die Alten heben die magenstärkende, abstringirende, stopfende Wirkung hervor, gedenken aber auch der äusserlichen Anwendung ihrer Decocte als Umschläge gegen Panaritien, eiternde Geschwüre, Ohrenfluss, so wie bei Menstrual- und Hämorrhoidalblutungen. Mein persischer Berichterstatter bezeichnet sie als sehr sauer „wie Citronenwasser." Er wendet sie als Gurgelwasser bei Halsentzündungen an.

Nach Göbel wird ihr Decoct in Südrussland auch zum Ausspülen des Mundes bei krankem Zahnfleisch verwendet. Als Heimat wird mir die Gegend südlich von Hissar in Lahore „wo Zuckerrohr wächst" angegeben. (*Dragendorff, in der Pharm. Zeitschr. f. Russland 1872, Nr. 14.*). (Schluss im nächsten Hefte.) *H. L.*

III. Zoologie.

Ueber Blutegel-Aufbewahrung

macht Herr Apoth. Nachtmann in Tannwald gegen Dr. L. Enders Prioritätsrechte gelten. (Vergl. Enders Notiz im Arch. d. Pharm. Juli 1872, S. 58.)

Er sagt: Ich halte den Gegenstand für wichtig genug, um mir die Prioritätsrechte zu wahren und erlaube mir daher, zu erwähnen, dass die k. Akad. d. Wiss. in Wien schon vor Jahren, und zwar in dem LIII. Bde. ihrer Sitzungsberichte einen längeren Artikel über „Nachtmann's Blutegelsumpf im Zimmer“ aufgenommen hat, wovon im „Pharm. Anzeiger“ eine Erwähnung gemacht wurde, in Folge dessen mir aus allen Gauen Deutschlands die anerkennendsten Zuschriften zugekommen sind.

Hr. Dr. Enders führt aber die Collegen irre, wenn er in einem beliebigen Glasgefässe „etwas Kies mit Wasserlinsen und Nasturtium“ für genügend erachtet.

In „etwas Kies“ allein kann aber gar keine Wasserpflanze gedeihen, selbst die Wasserlinse wird da bald eingehen. Auf das Gedeihen der Wasserpflanzen hat man aber seine ganze Aufmerksamkeit zu richten; denn, wenn diese fortkommen, so gedeihen auch die Egel. Zum guten Gedeihen lebender Pflanzen wird, ausser Wasser auch Licht und frische Luft (und die nöthige Menge von Aschenbestandtheilen, H. Ludwig) unbedingt erfordert.

Die Egel müssen sich aber auch leicht enthäuten können, und das vermögen sie nur in feuchter Erde, weil sie sonst die sogenannte Knotenkrankheit bekommen und haufenweise zu Grunde gehen.

Das Gefäss, ob nun von Glas, Holz oder Eisen, muss daher so construirt sein, dass sich in demselben Sumpfwasser, und über dem Wasser hervorragende Erde, mit Sumpfpflanzen besetzt befinden.

Die Infusorien des Sumpfwassers nähren die Egel, in der feuchten Erde enthäuten sie sich, und setzen darin zahlreiche Cocons ab; die Sumpfpflanzen aber verzehren das durch Zersetzung der Schleimhäute entstandene Ammoniak.

Mein „Blutegelsumpf im Zimmer," welcher bei den letzten Ausstellungen im Paris und in Altona mit Medaillen ausgezeichnet wurde, besitzt diese Bedingungen in vollkommener Weise, und wird bei der nächstjährigen Ausstellung in Wien in verbesserter Form erscheinen.

Hr. Dr. Enders spricht auch von einer Pflege der Blutegel im Winter. Im Winter brauchen aber die Egel gar keine Pflege, weil sie sich am Boden des Gefässes in die feuchte Erde verkriechen, sich nicht häuten und daher auch keiner lebenden Pflanzen bedürfen. (*Pharmaceut. Post, Wien, 1. Sept. 1872. Nr. 17, S. 306—307.*).

H. L.

Der Puma

oder amerikanische Löwe ist in den Wäldern am Amazonas kein häufiges Thier. Der Pelz hat eine gelbbraune Farbe, die der eines in diesen Wäldern heimischen Hirsches gleicht. Deshalb wird der Puma von den Indianern Sassuavana, der falsche Hirsch, genannt. Aus diesem Namen machte der alte Zoolog Markgraf Cugua cuarane, und daraus wieder ist die Bezeichnung Cuguar entstanden, die aus französischen Werken in die meisten Naturgeschichten übergegangen ist. (*Westermann's illustrirte Monatshefte.*) *R.*

C. Literatur und Kritik.

Untersuchungen. Ein Handbuch der Untersuchung, Prüfung und Werthbestimmung aller Handelswaaren, Natur- und Kunsterzeugnisse, Gifte, Lebensmittel, Geheimmittel etc. von Dr. Hermann Hager. Mit zahlreichen Holzschnitten. I incl. VI Lieferung Breslau. Ernst Günther's Verlag 1870.

Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, ein Handbuch zu liefern, welches chemische und physikalische Untersuchungen, Prüfungen auf Güte, Verfälschung und Werthbestimmung der Chemikalien, Arzneiwaaren, Farbewaaren, Geheimmittel, Gifte, Genuss- und Lebensmittel so wie aller Waaren, wie sie in dem gesammten Gewerbewesen und der Hauswirthschaft Verwendung finden, der Gespinnste etc. zum Gegenstand hat. Ohne alles zusammenzutragen, was in dieser Beziehung erforscht ist, will er nur solche Untersuchungsmethoden beachten, welche bei genügender Sicherheit dem Bedürfniss des praktischen Lebens entsprechen oder von ihm als besonders brauchbar befunden sind und die keine allzu vollständige Ausrüstung des Laboratorium erfordern.

In einem besonderen Abschnitte wird zunächst ein kurzer, leicht fasslicher Abriss des chemisch-analytischen Ganges vorausgeschickt und dadurch verhütet, dass sonst manche Angaben öfter wiederholt werden müssten. Auch die Maassanalyse wird hier abgehandelt, die Darstellung der Normallösungen beschrieben und das Verfahren an einigen Beispielen erläutert; zweckmässiger Weise werden Normallösungen nach den Aequivalentverhältnissen empfohlen. Den Schluss dieses Abschnittes bildet die Beschreibung des Verfahrens der Dialyse und der Darstellung einiger Reagentien.

Dem angegebenen Gange der chemischen Analyse folgend, werden zuerst die Metalle der Alkalien und ihre Verbindungen, dann die der alkalischen Erden, ferner die Erden, darauf die durch Schwefelammon als Schwefelverbindungen abscheidbaren, endlich die aus saurer Lösung durch Schwefelwasserstoff fällbaren und zwar zunächst die in Schwefelammon unlöslichen, zuletzt die in Schwefelammon löslichen Körper abgehandelt. Es entspricht vollständig der Bestimmung des Werkes, wenn auch Cäsium, Rubidium, die seltneren Erden, Indium, Thallium und die Platinmetalle Berücksichtigung gefunden haben. Die Bearbeitung ist eine gleichmässige, exacte, vollständige und die neuesten Erfahrungen stets berücksichtigende, Wiederholungen sind möglichst vermieden. Um ein Bild von der Art und Weise der Bearbeitung zu geben, möge der erste Artikel specieller vorgeführt werden. Nach einer kurzen Beschreibung der Eigenschaften des Kalium folgt das Verhalten des Kaliumoxyds gegen Reagentien, Erkennung desselben, quantitative Bestimmungen, Trennung von Rubidium, Cäsium, Natron, Lithion, den alkalischen Erden und der Magnesia. Rohes Chlorkalium und Werthbestimmung desselben, Aetzkali, Potasche, ihre Verunreinigungen, Verfälschungen, Prüfungs-

methoden, gereinigtes und reines kohlensaures Kali und Prüfung, Kalibicarbonat, Aschen und deren Untersuchung, Stassfurter Salze, Kalidünger, die verschiedenen Salze mit unorganischen und einigen organischen Säuren, Boraxweinstein, Ammonweinstein, Wasserglas, Jodkalium, Bromkalium, Cyankalium, Kalischwefelleber.

Auf mögliche Vergiftungen und deren Nachweisung ist stets Rücksicht genommen und neben solchen Prüfungsmethoden, welche genau die Güte der Präparate oder Waaren erkennen lassen, haben manchmal auch einfachere, durch Nichtchemiker ausführbare Platz gefunden.

Von dem ferneren Inhalte möge Folgendes hervorgehoben werden: Natronbicarbonat soll in bester Handelswaare höchstens 2 % Monocarbonat enthalten; die Lösung desselben wird durch eine zweiprocentige Sublimatlösung in der Kälte nicht getrübt, doch wird der Prüfung mit Calomel, als der schärferen, der Vorzug gegeben. — Bei der Prüfung auf Ammon wird das Bohlig'sche Verfahren als empfindlicher, als das Nessler'sche empfohlen. Wir finden beim Ammon die Mayer'sche Tabelle über das Verhalten der medicinischen flüchtigen Basen gegen die wichtigsten Reagentien eingeschaltet. — Die freie Säure in schwefelsaurer Thonerde erkennt man an der Entfärbung des Ultramarins. — Zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit von Dachschiefer gegen die Einwirkung der Atmosphärilien wird, nach Fresenius, Aufhängen von Stückchen derselben in einer Flasche, an deren Boden sich eine gesättigte Lösung von schwefliger Säure befindet, vorgeschlagen; dieses Verfahren wird vielleicht auch für einige andere Gesteinsarten anwendbar sein. — Dem Artikel „Arsenige Säure“ und der Nachweisung des Arsens in Vergiftungsfällen sind mehr als 30 Seiten gewidmet; die Darlegung ist eine vollständige, die beschriebenen Apparate werden durch hübsche Abbildungen veranschaulicht. Das Bettendorf'sche Verfahren ist auch hier beschrieben, doch wird bei den einzelnen Präparaten, welche zweckmässig auf diese Weise geprüft werden, genau angegeben, wie man sich im betreffenden Falle zu verhalten hat. — Beim Braunstein ist darauf aufmerksam gemacht, dass man denjenigen, welche man dem chlorsauren Kali behufs Sauerstoff- oder Kalihypermanganatgewinnung zusetzt, vorher auf Kohle und Schwefel prüfen möge, um Unglücksfälle zu verhüten — Die Benutzung von Zinkgefässen kann für die Gesundheit nachtheilige Folgen haben. — Bildung von Sublimat in Mischungen von Calomel auch mit organischen Substanzen ist öfter beobachtet; so sollen sich in einer trocknen Mischung von Calomel mit Zucker schon nach zweiwöchentlicher Aufbewahrung Spuren von Chlorid nachweisen lassen. — Ausser den bereits erwähnten Abbildungen sind noch manche andere recht lehrreich u. a. diejenigen, welche zeigen, wie sich präparirte Austernschalen und Schlämmkreide, ferner die auf verschiedene Weise bereiteten Sorten von Calomel und von Bismuth. subnitric. unter dem Mikroskope darstellen.

Nur wenige Punkte sind es, bei denen man anderer Ansicht, als der Verfasser sein könnte; der erste betrifft die Zusammensetzung der Kalischwefelleber, die aus dreifach Schwefelkalium und schwefelsaurem Kali bestehen soll. Man kann sich leicht überzeugen, dass auch unterschwefligsaures Salz in derselben zugegen ist, wenn man die Schwefelleber mit überschüssigem Bleiweiss und etwas Wasser zusammenreibt und das Filtrat, welches durch Nitroprussidnatrium nicht verändert werden darf, prüft. Das mit Essigsäure neutralisirte Filtrat entfärbt rasch Jodlösung, wird auf Zusatz verdünnter Schwefelsäure sofort opalisirend und bald von ausgeschiedenem Schwefel undurchsichtig; Silberlösung giebt anfangs Chlorsilber, auf weiteren Zusatz, namentlich beim Erwärmen, schwarzen Nie-

derschlag. — Bei Analyse des Gypses ziehe ich Zersetzung durch eine Lösung von anderthalbfach kohlensaurem Ammoniak in der Kälte dem Kochen mit einer Lösung von kohlens. Natron vor. — Arsen entweicht beim Lösen des Eisens in verdünnter Schwefelsäure nur zum Theil; ein anderer Theil findet sich in dem unlöslichen schwarzen Rückstande. — Neben der Bettendorf'schen Methode hätte bei Prüfung des Brechweinsteins auf Arsen die Stromeyersche erwähnt zu werden verdient. — Bei der Mergelprüfung vermisst man die Angabe, dass auch Talkerde, die als Carbonat bis 10% und mehr in dolomitischen Keupermergeln vorkommt, zu bestimmen ist. — Eine annährende Ermittelung des Stickstoffgehalts im Knochenmehl scheint, nach der Entwicklung, welche der Handel mit künstlichen Düngemitteln genommen, weder im Interesse der Käufer noch der Fabrikanten wünschenswerth und dürften wohl stets die angegebenen ausführlicheren Methoden vorzuziehen sein. Beim Glühen des Knochenmehls mit Natronkalk erscheint der Zusatz von wenig Wasser um so weniger empfehlenswerth, als man vor jeder Analyse den Natronkalk vollständig auszutrocknen pflegt. — Die vorgeführten Werthberechnungen bei Knochenmehl und Hyperphosphat gewähren allerdings einen Ueberblick über diese Verhältnisse, doch sind die Zahlen wohl nicht mehr zutreffend; auch ist zu berücksichtigen, dass in Hyperphosphaten die unlösliche Phosphorsäure nur dann in Berechnung zu ziehen ist, wenn sie entweder s. g. „zurückgegangene“ ist oder wenn sie von Knochenmehl, nicht aber, wenn sie von Knochenkohle oder mineralischen Phosphaten stammt.

Das Werk ist als zuverlässiger Führer und Rathgeber bei Untersuchungen bestens zu empfehlen. *R. K.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 1. Band, 6. Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Arsenhaltige Flusssäure.

Von Dr. Carl Jehn in Geseke.

Da man bei Analysen von Silicaten, in denen neben Fe^2O^3 auch FeO zu bestimmen ist, zum Aufschliessen derselben häufig HFl verwendet, so halte ich die Bemerkung nicht für überflüssig, dass die käufliche Flusssäure gewöhnlich arsenige Säure enthält. Bei der nachherigen Titrirung des Eisenoxyduls mit Chamäleonlösung wirkt diese auch auf die As^2O^3 (resp. H^3AsO^3), sie in As^2O^5 (resp. H^3AsO^4) überführend, wobei natürlich der Gehalt an FeO — berechnet nach der verbrauchten C. C. Chamäleonlösung — zu hoch gefunden wird. Bei Ausführung einer derartigen Analyse ist es demnach unerlässlich, sich zunächst zu vergewissern, ob die betreffende HFl arsenhaltig ist oder nicht. Ist ersteres, wie fast stets, der Fall, so ist vor dem Gebrauche derselben die arsenige Säure mit Kaliumpermanganat in Arsensäure zu verwandeln.

Ueber das Verhältniss der Bestandtheile der Aschen von verschiedenen Theilen des Kaffebaums (Brasiliens) zu denen der Kaffebohnen.

Von Dr. Hermann Ludwig, a. Prof. in Jena.

In einem Schreiben des Herrn Apotheker Knorr in Sommerfeld vom 26. April 1864 theilte mir derselbe mit, dass Herr Apotheker Dr. Peckoldt zu Cantagallo in Brasilien (ist jetzt k. br. Hofapotheker in Rio de Janeiro) an einem grösseren Werke über brasilianische Heil- und Nutzpflanzen arbeite, wobei es ihm erwünscht wäre, die Aschen von verschiedenen Pflanzen und Pflanzentheilen in ihren Hauptbestandtheilen quantitativ analysirt zu haben; er fragte dabei an, ob ich solche Untersuchungen ausführen wollte. Die Resultate der Untersuchung würden dem genannten Werke unter Nennung des Autors einverleibt werden.

Auf diese Offerte eingehend, habe ich im Laufe der Jahre 1864, 1865, 1866 und 1867, unterstützt von meinen damaligen Assistenten und Institutsmitgliedern, eine Reihe von Aschen, die mir Hr. Dr. Peckoldt selbst bereitet und wohlsignirt hierher gesendet hatte, untersucht und die Zusammenstellung der Resultate dieser Analysen nach einander im Januar 1866 (die Aschen gelangten am 8. Nov. 1864 an mich) und Februar 1867 Hrn. Peckoldt abgeschickt. Darüber sind nun 5 Jahre vergangen, ohne dass ich ein Blatt von dem betreffenden Werke zu Gesicht bekommen hätte. Wenn ich mir desshalb erlaube, die Resultate meiner und meiner Gehülfen Analysen über Kaffeaschen hier zu veröffentlichen, so soll dies nur eine Aufforderung für Herrn Collegen Peckoldt sein, nicht länger mit der Veröffentlichung seiner Mittheilungen zu zögern, damit nicht unsere Untersuchungen in der raschlebenden Jetztzeit durch neuere überflügelt werden:

Die analysirten Aschen sind:

I. Asche der Wurzel eines fruchttragenden jungen Kaffebaums.

II. Asche der Wurzel eines alten Kaffebaums.

III. Asche der Kaffeblätter.

IV. Asche vom Fruchtfleische (der Pulpa) der Kaffefrüchte.

V. Asche der Pergamenthaut der Kaffebohnen.

VI. Asche des auf Gneisboden cultivirten Kaffes (Bohnenasche).

VII. Asche von Kaffebohnen, von auf Kalkboden gewachsenen Bäumen.

Nr. I wurde analysirt von Herrn A. Geheeb aus Geisa und Hrn. G. Lorenz aus Altenburg; eine PO^5 bestimmung wurde auch von meinem damal. Assistenten Dr. Busse ausgeführt.

Nr. II wurde analysirt von Herrn E. Stapff aus Kaltennordheim.

Nr. III von Herrn R. Busch aus Mosbach und E. Scheitz aus Weimar.

Nr. IV von meinem damaligen Assistenten, Herrn Karl Weinhold aus Freiberg.

Nr. V, VI und VII sind von mir selbst analysirt worden. Der befolgte Gang bei der Analyse war der von H. Wackenroder im Archiv d. Pharmacie (II, 53, 1) veröffentlichte.

Ueber die Mengen der einzelnen Aschen aus einer bestimmten Menge Kaffe, Kaffeblättern etc. hat mir Hr. Dr. Peckoldt Nichts mitgetheilt. Es bleibt also zur Vergleichung nur die Quantität der Bestandtheile in Aschenprocenten übrig. Nehmen wir vor allen Anderen

1) die Phosphorsäure. Ihre Menge ist in den Wurzeln eines jungen aber schon fruchttragenden Kaffebaums 1,570 bis 3,00%, in den Kaffeblättern auf das Doppelte erhöht (6,228), sie ist annähernd 10% in der Asche des Fruchtfleisches (9,987), und in der Asche der Wurzel eines alten Kaffebaums (11,300); ferner 10,540 bis 18,645% in den Kaffebohnen und 16,702% PO^5 in der Asche der Pergamenthaut der Kaffebohnen.

Tabelle über die Zusammensetzung verschiedener Theile des brasilianischen Kaffebaums.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Kali = KO	16,241	3,993	14,949	15,560	15,870	14,131	44,026% §)
Natron = NaO	2,176	6,660	1,126	Spuren	5,096	5,845	5,851 „
Kalk = CaO	27,042	38,045	20,821	16,828	21,920	8,645	4,889 „
Magnesia = MgO	4,155	5,390	7,960	5,629	4,616	8,144	8,007 „
Eisenoxyd = Fe^2O^3	3,390	5,032	3,577	11,380	7,117	16,539	1,962 „
Manganoxydoxydul = Mn^3O^4	0,441	Spuren	0,400	Spuren	—	Spuren	Spuren
Thonerde = Al^2O^3	7,849	1,585	9,107	Spuren	4,189	2,781	Spuren
Kieselerde = ${}^bSiO^2$	6,159	1,258	9,600	15,162	9,252	1,654 †††)	0,370 „
Kohlensäure = CO^2	27,546	25,162	21,026	20,128	13,284	8,338	21,242 „
Phosphors. = ${}^cPO^5$	1,570*)	11,300	6,228	9,987	16,702	18,645	10,540 „
Schwefels. = SO^3	2,258	1,382	3,993	3,939	1,954	15,278	1,640 „
Chlor = Cl	1,049 **)	0,249 ***)	1,564 †)	1,339	Spuren	Spuren	0,981 „ §§)
	99,876.	100,056.	100,351. — Jod = J =	0,882 ††)	—	—	—
				100,834.	100,000.	100,000.	99,628.

*) Eine abermalige PO^5-Bestimmung ergab 3,000 Proc. PO^5.
**) Entsprechend NaCl = 1,728%.
***) " KCl = 0,522%.
†) Entsprechend KCl = 0,579% und NaCl = 2,125%.
††) Entsprechend KCl = 2,810% und KJ = 1,153%.
†††) Die Asche enthielt 5,820% Glimmerblättchen und Quarzkörnchen, welche hier weggelassen sind; die übrigbleibende Asche ist dann auf 100 berechnet; die obigen 1,654% SiO^2 lösten sich in heissem wässrigen kohlens. Natron.
§) Dazu noch die aus den unten notirten 2,059% KCl berechneten 1,299% KO, giebt im Ganzen 45,325% KO).
§§) Entsprechend 2,059% KCl.

Man sieht, die Menge der PO^5 steigt von der Wurzel des jungen Kaffebaumes bis zur Frucht und ihren einzelnen Theilen. Aber eine wichtige Thatsache ist das Wachsen des Phosphorsäuregehaltes in den Wurzeln älterer Bäume. Diese Phosphorsäure geht den späteren Vegetationen, den Blättern und Früchten jedenfalls verloren.

2) Das Kali. Seine Menge ist am geringsten in der Asche von Wurzeln alter Bäume (gegen 4 %). Es ist dann fast gleich in der Wurzelasche jüngerer Bäume (16,241) in der Blätterasche (14,949), der Fruchtfleisch-Asche (15,56) der Asche der Pergamenthaut (15,870) und der Asche solcher Kaffebohnen, die auf Gneisboden gewonnen wurden (14,131 % KO). Mit einer ungemeinen Steigerung tritt uns aber die Asche der auf Kalkboden erwachsenen Kaffebohnen entgegen (45,325 % KO). Der Einfluss des Bodens auf den Kaligehalt der Pflanze zeigt sich hier aufs deutlichste.

3) Das Natron (oder wenn man lieber will das Chlornatrium) tritt bei allen unseren Analysen nur in kleineren, die Mengen des Kalis nur in einem Falle überschreitenden Quantitäten auf: zu 1,126 % in der Blätterasche, Spuren im Fruchtfleische, 2,176 % in der Wurzelasche junger Bäume; aber zu 5 bis 6½ % in der Wurzelasche alter Bäume, zu 5,096 in Asche der Pergamenthaut, 5,845 und 5,851 % in den Kaffebohnen.

Dieses stimmt nicht mit der Behauptung von Graham und seiner Mitarbeiter (J. Stenhouse und D. Campbell Chem. Soc. Qu. J. IX, 33. Daraus in Liebig-Kopp's Jahresbericht 1856, S. 813), dass in den Kaffesorten von Ceylon, Java, Costarica, Jamaica, Mocca und Neilgherry die lösliche Kieselerde und das Natron gänzlich fehlen. Sie glauben, dass man hierdurch Kaffe von Cichorie unterscheiden könne, da letztere 2 bis 15 % Natron und 2,6 bis 12,75 % SiO^2 enthalten.

Eine Analyse vom Kaffe (die Abstammung des letzteren ist nicht angegeben), welche Dr. E. Levi auf Liebig's Veranlassung anstellte und in dessen Annalen d. Ch. u. Pharm. Juniheft 1844, S. 425 veröffentlichte, giebt den Procentgehalt

dieser Kaffeasche an NaO zu 12,20 % an, also doppelt so hoch als wir denselben fanden; ferner 2,95 % SiO^2.

Des Vergleichs halber setze ich diese Levy'sche Analyse hierher. Der Kaffe lieferte 3,190 % Asche.

In 100 Theilen dieser Asche wurden gefunden:

KO	NaO	CaO	MgO	Fe^2O^3	SiO^2	PO^5	CO^7
42,11	12,20	3,58	9,01	0,55	2,95	11,24	15,27
Cl	SO^3	Summe					
1,01	Spuren	97,92.					

Auch die ebenerwähnten trefflichen Analysen von Graham und Genossen verdienen hier eine Stelle:

I. Asche aus Kaffe von Ceylon; der Kaffe von gepflanzten Bäumen.

II. Asche ebendaher, von wilden Bäumen.

III. „ von Javakaffe.

IV. „ „ Costarica-Kaffe;

V. „ „ Jamaica-Kaffe;

VI. „ „ Mokka;

VII. „ „ Kaffe aus den Neilgherry.

100 Th. Asche enthielten:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
KO	55,10	52,72	54,00	53,20	53,72	51,52	55,80 %.
CaO	4,10	4,58	4,11	4,61	6,16	5,87	5,68 „
MgO	8,42	8,46	8,20	8,66	8,37	8,87	8,49 „
Fe^2O^3	0,45	0,98	0,73	0,63	0,44	0,44	0,61 „
PO^5	10,36	11,60	11,05	10,80	11,13	10,15	10,85 „
SO^3	3,62	4,48	3,49	3,82	3,10	5,26	3,09 „
CO^2	17,47	16,93	18,13	16,34	16,54	16,98	14,92 „
Cl	1,11	0,45	0,26	1,00	0,72	0,59	0,60 „
	100,63	100,20	99,97	99,06	100,18	99,68	100,04.

Vergleicht man diese jedenfalls höchst exacten Analysen mit den meinigen, so nähert sich nur der Kaligehalt von meinem auf Kalkboden erwachsenen Kaffe diesen hohen Zahlen: die Asche desselben enthält nemlich 45,325 KO und 5,851 % NaO. Berechnet man nun aus dem NaO die aequiv. Menge Kali, so hat man 8,89 KO, welche dem wirklich

gefundenen hinzuaddirt 54,215% KO ergiebt, was dann mit den Graham'schen Zahlen stimmt.

4) Die Kieselerde oder Kieselsäure. Ich möchte Graham und Genossen beistimmen, dass die völlig reinen Kaffebohnen keine Kieselerde enthalten; aber sowie sie gewöhnlich erhalten werden, hängt ihnen etwas Erde in den Spalten der Bohnen an, die sich dann in der Asche derselben häuft. So erklärte ich die kleinen Mengen von lösl. Kieselerde, die ich in den Kaffebohnen gefunden (0,370 bis 1,654), als Beweis lagen mir ja die 5,820% Glimmer und Quarzsand vor.

Nach dem Gesagten wird man den Journalen und Büchern keinen Glauben schenken dürfen, wenn sie eine Aschenanalyse (der feinsten westindischen Kaffebohnen) von Thornton J. Herapath beibringen (aus der Chem. Gazette 1848, 159, die mir nicht zu Gebote steht) und den Lesern sagt, diese Asche enthalte 42,022% SiO^2, ja nach Abzug der CO^2 45,551% SiO^2. (Diese falschen Angaben finden sich im Pharm. Centralblatt vom 28. Juni 1848, Nr. 29, S. 461; ferner in den Handbüchern der Pharmacognosie von Berg und von Wiggers.) Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1847—1848 führt die Herapath'sche Analyse mit 0,44% SiO^2 auf, was besser klappt. Wir finden aber da einen Gehalt von 40,75 PO^5, während das Centralblatt nur 19,801 PO^5 in der CO^2 freigedachten Asche angiebt. Da sämmtliche Graham'schen Analysen 10 bis 12% PO^5 in der kohlensäurehaltigen Asche haben, so ist wohl die Zahl 19,801% PO^5 von Herapath die richtige, zumal ich in der einen Kaffeasche 18,645% in der anderen 10,540% PO^5 fand.

Dass die Kieselerde aber ein wesentlicher Bestandtheil der übrigen Theile der Kaffefrucht, der Blätter und Wurzeln des Kaffebaums bildet, ergiebt sich deutlich aus der anfänglichen Zunahme derselben von der Wurzel durch die Blätter, bis zum Fruchtfleische, ihre Abnahme in der Pergamenthaut und ihr plötzliches Verschwinden in den Kaffebohnen.

Kieselerde in der Asche:

der Wurzeln alter Bäume	1,258 % SiO^2
„ „ junger Bäume	6,159 „
„ Blätter d. K. Baumes	9,600 „
des Fruchtfleisches	15,162 „
der Pergamenthaut	9,252 „
der Kaffebohnen	0,370 „

5) Die Thonerde. Hier ist kritisch zu verfahren.

Wir finden folgende Steigerung:

Thonerde in der Asche:

der Wurzel alter Bäume	1,585 % Al^2O^3
„ „ junger „	7,849 „ „
„ Blätter „ „	9,107 „ „
des Fruchtfleisches	Spuren
der Pergamenthaut	4,189 „ „
des auf Gneisboden erwachsenen Kaffes	2,781 „ „
des auf Kalkboden erwachsenen Kaffes	Spuren.

Mir will es scheinen, als ob die Thonerde, mit Phosphorsäure verbunden, in die Pflanzen überginge. Der grosse Gehalt der Asche der Wurzel junger Bäume könnte von Kritikern auf anhängende Erde geschoben werden, aber bei den Blättern muss solcher Einwurf schweigen.

6) Der Kalk. Die Menge desselben ist in den Wurzelaschen des Kaffebaums am beträchtlichsten (27,042 % in den jungen, 38,045 in den alten Wurzeln), sie beträgt in der Blattasche und derjenigen der Pergamenthaut noch über 20 % (nemlich 20,821 bei 21,90); das Fruchtfleisch enthält davon noch die bedeutende Menge von 16,828 %, während in den Kaffebohnen der Kalkgehalt auf 8,645 bis 4,889 % CaO herabsinkt, wobei gerade die auf Kalkboden erwachsenen Bohnen den geringsten Kalkgehalt zeigen. Die Graham'schen Analysen ergaben einen zwischen 4,1 bis 6,16 %

schwankenden Kalkgehalt der Kaffebohnen; die Levy'sche Analyse sogar nur 3,58% CaO.

Jedenfalls ist der geringe Kalkgehalt der Kaffebohnen bei etwaigen Verfälschungen eine nicht zu unterschätzende Thatsache.

7) Die Magnesia. Sie verhält sich ähnlich dem Kali, indem ihre Menge von der Wurzel bis in die Samen zunimmt, obgleich nicht in einem so bedeutenden Maasse als beim Kali.

Asche der jungen Wurzel	4,155%	MgO.
„ „ alten „	5,390 „	„
„ „ Blätter	7,960 „	„
„ des Fruchtfleisches	5,629 „	„
„ der Pergamenthaut	4,616 „	„
„ „ auf Gneisboden erwachsenen Kaffebohnen	8,144 „	„
„ der auf Kalkboden erwachsenen Kaffebohnen	8,007 „	„

Die Magnesia begleitet die Phosphorsäure bis in die Früchte und Samen in ziemlichen Mengen. Graham fand 8,2—8,87% MgO in den Kaffebohnen, Levy 9,01 Proc. Interessant ist der gleichmässige MgOgehalt der auf Gneiss- und der auf Kalkboden erwachsenen Kaffebohnen.

8) Das Eisenoxyd ist ein durchaus beachtenswerther Bestandtheil aller Theile des Kaffebaumes.

Die Asche der jungen Wurzeln 3,390% Fe^2O^3, die der älteren 5,032%, der Blätter 3,577 Proc.; der Pergamenthaut 7,117%, des Fruchtfleisches 11,380, der auf Gneisboden erwachsenen Kaffebohnen, sogar 16,539% Fe^2O^3. Bei den auf Kalkboden erwachsenen Kaffebohnen enthält deren Asche nur 1,962%, also nahezu 2% Fe^2O^3. Diese Menge ist immer noch bedeutender als die von Graham gefundenen Procente 0,44 bis 0,98% Fe^2O^3 und Levy's 0,55% Fe^2O^2. Das Eisenoxyd ist also ein vom Boden abhängiger, in seinen Mengen höchst schwankender Bestandtheil der Kaffebohnenaschen.

9) Der Mangangehalt der Asche der Kaffebaumtheile ist gewöhnlich nur als ein spurenweise auftretender zu constatiren. Die früheren Analytiker haben ihn übersehen. In den Aschen der Wurzel des jungen Kaffebaums wurden 0,441% Mn^3O^4 und in der Blätterasche 0,400% dess. Oxyds gefunden; in der Asche der Kaffebohnen, wie gesagt, nur deutliche Spuren.

10) Die Kohlensäure. Sie fehlt in keiner Asche der verschiedenen Theile des Kaffebaums. Ihre Menge ist in den Wurzelaschen am bedeutendsten (25,162 bis 27,546%), beträgt in den Aschen der Blätter, des Fruchtfleisches und der auf Kalkboden erwachsenen Kaffebohnen 20 bis 21 Proc. (nemlich 21,026, 20,128 und 21,242%). In der Asche der Pergamenthaut sinkt sie auf 13,284% und in derjenigen, der auf Gneisboden erwachsenen Kaffebohnen auf 8,338 Proc. Hier treten PO^5 und SO^3 an ihre Stelle.

Levy fand in der Asche der Kaffebohnen 15,27% CO^2, Graham und Genossen fanden 14,92 bis 18,13% CO^2 in derselben.

11) Die Schwefelsäure ist fast in allen Theilen des Kaffebaums in den Aschen derselben nur in geringer Menge vorhanden, selbst in den Kaffebohnen, die auf Kalkboden erwachsen sind. (Asche alter Wurzeln 1,382, junger 2,258, Blätter und Fruchtfleisch in runder Zahl 4%, der Pergamenthaut nahezu 2%, der genannten Kaffebohnen 1,640% SO^3.) Um so auffälliger erscheint der Gehalt von 15,278% SO^3 in der Asche der auf Gneis erwachsenen Kaffebohnen. Levy fand nur Spuren von SO^3, Graham und Genossen 3,09 bis 5,26% SO^3.

12) Das Chlor ist durchaus nur in geringen Mengen in allen Aschen der verschiedenen Theile des Kaffebaums; es beträgt nur Spuren in dem auf Gneisboden erwachsenen Kaffebohnen, aber beinahe 1% (0,981%) in den auf Kalkboden erwachsenen. Am meisten Chlor ist in den Aschen der jungen Wurzeln (1,049), des Fruchtfleisches (1,339) und der Blätter (1,564) in denen es wohl als KCl und NaCl

vorkommt. Auch Levy fand 1,01 % Chlor in den Kaffebohnen, Graham und Genossen 0,26 bis 1,11 % Cl.

13) Die Auffindung von Jod in der Asche des Fruchtfleisches der brasilianischen Kaffefrüchte (0,882 % Jod, entsprechend 1,153 % KJ), so unverhofft sie uns war (Hr. Weinhold und mir), hat nichts Auffälliges, wenn man bedenkt, dass die illyrische Pottasche bei Prüfung von grösseren Mengen (500 bis 1000 g.) die kräftigsten Jodreactionen zeigt, falls man alle kryst. Salze daraus entfernt und mit den letzten Mutterlaugen die Jodprüfungen anstellt. Ich wüsste nicht, dass bis jetzt irgend Jemand in den Aschen von bestimmten Bäumen und ihren Theilen das Jod nachgewiesen hätte. Herr Dr. Peckoldt hat mir versprochen, an Ort und Stelle zu untersuchen, ob dieser Jodgehalt ein vorübergehender oder ein constanter sei. —

Nach dem Vorliegenden gehört der Kaffebaum zu denjenigen Pflanzen, welche den Boden am meisten erschöpfen, indem durch ihn Mengen von PO^5 und KO sowohl durch die jährlichen Erndten als auch durch den alternden Baum entzogen werden (Asche der Wurzel des jungen Baums höchstens 3/% PO^5, Asche der Wurzel des alten Baums 11,30 % PO^5), die nach der dortgebräuchlichen Kultur nicht oder nicht vollkommen ersetzt werden, wodurch zuletzt die Bäume unfruchtbar werden. J. J. Tschudi (in seinen Reisen durch Südamerika 2. Bd., Auszug davon im Ausland 11. Dec. 1866) sagt, dass der Kaffe, wenn die Gesträuche altern und nicht mehr tragen wollen, einen vollständig erschöpften Boden hinterlasse.

Ebenso ergehe es den Brasilianern mit dem Zuckerrohr; weil in neuerer Zeit ihre Zuckerfelder nicht mehr den gewohnten Ertrag liefern wollen, so meinten die guten Leute, das Zuckerrohr sei entartet und die brasilianische Regierung, die nicht klüger sei, als ihre Unterthanen, hätte beabsichtigt, eine Expedition nach Mauritius zu senden, um von dort „gesundes“ Zuckerschilf zu holen.

Die Ursache der „Entartung“ liege aber auf flacher Hand, da der Ackerbau in Brasilien eine „reine Raubwirthschaft“ sei.

An diese Aschenanalysen reiht sich passend die Analyse einer Erde (Salzerde) aus dem brasilianischen Urwalde. Sie kam mir am 8. Nov. 1864 zu Händen, aufgenommen, in eine Büchse von verzinntem Eisenblech eingeschlossen und gesendet durch Hrn. Dr. Th. Peckoldt in Cantagallo. Die Analyse, ausgeführt durch meinen damaligen Assistenten Herrn Karl Weinhold aus Freiberg, K. Sachsen, ergab in 100 Th. der bei 100° C. getrockneten Erde noch

12,200 Gew.-Th. Wasser, ferner

28,951 „ „ durch HCl aufschliessbare Bestandtheile dazu durch Wasser auflösl. NaCl

0,140 Gew.-Th.		NaCl
1,850 „	„	CO^2
1,913 „	„	NaO
0,083 „	„	CaO
0,312 „	„	MgO
0,008 „	„	Mn^3O^4
4,224 „	„	Fe^2O^3
10,663 „	„	Al^2O^3; Spuren von PO^5;
9,758 „	„	$^bSiO^2$ lösl. in wässr. Alkal.
28,951.		

59,141 Gew.-Theile erst nach dem Schmelzen mit NaO,CO^2 durch Salzsäure aufschliessbare Theile.

Das NaO wurde in der mit HF aufgeschlossenen Erde nachgewiesen.

0,196 Gew.-Th.		NaO
0,184 „	„	CaO
2,381 „	„	Fe^2O^3
24,076 „	„	Al^2O^2
32,304 „	„	SiO^2
59,141.		

100,292.

Auf Salze berechnet, soweit es eben angeht, enthalten 100 Gew.-Theile der vorliegenden brasilianischen Urwalderde.

Chlornatrium 0,140 Gew.-Th.

Kohlensaure Salze 0,817 „ „ davon sind

0,148 Gew.-Th. CaO,CO^2
0,655 „ „ MgO,CO^2
0,014 „ „ MnO,CO^2
0,817.

Kohlensäure und Glühverlust, vorhandener org. Substanz entspr. 1,436 Gew.-Th.

Eisenoxydreiches Thonerde-Natron-Silicat, m. Spuren von PO^5; aufschliessbar durch HCl 26,558 Gew.-Th. darin

4,224 Gew.-Th. Fe^2O^3
10,663 „ „ Al^2O^3
9,758 „ „ SiO^2
1,913 „ „ NaO
26,558.

In HCl unlöslich. Thon und Sand 59,141 Gew.-Th.; darin wurden nach dem Aufschliessen gefunden

0,196 Gew.-Th. NaO
0,184 „ „ CaO
2,381 „ „ Fe^2O^3
24,076 „ „ Al^2O^3
32,304 „ „ SiO^2
59,141.

Wasser in der vorher bei 100° C. getrockneten Erde 12,200 Gew.-Th.

100,292.

In dieser Erde fehlt gerade das oder ist nur spurenweise vorhanden, was der Kaffebaum hauptsächlich braucht,

nemlich Kali und Phosphorsäure. Damit soll natürlich weiteren Analysen brasilianischer Erden nicht vorgegriffen werden.

Diese Urwalderde ist von gelblichfleischrother Farbe, zwischen den Fingern zu Staub zerreiblich und dabei talkig anzufühlen. Auf dem Bruch der zusammengeballten Stücken zeigten sich öfters rostfarbige und bräunlichgrüne Partieen eingesprengt, auch waren hier und da feine Kanäle bemerklich. Schon mit blossem Auge erkannte man durch die ganze Erde zerstreut zahlreiche feine glimmerartige Blättchen.

Durch das Mikroskop erschienen diese meist als unregelmässige Bruchstücke. Diatomeen konnten nicht entdeckt werden. An Wasser gab die Erde nur ein wenig Chlornatrium ab, aber kein salpetersaures Salz. Mit Natronlauge ausgekocht, gab sie nur ein schwachgelbliches Filtrat, das mit HCl angesäuert nach einigem Stehen einige bräunliche Huminsäureflöckchen abschied.

Ueber die Bestandtheile des Samens der gelben Lupine.

Von Demselben.

Durch die Untersuchungen von M. Siewert (Zeitschrift für d. gesammt. Natur-Wissensch. Jahrg. 1869, S. 426) hat sich ergeben, dass diese zur Viehfütterung dienenden Samen ein Gemenge bitterer Stoffe enthalten, aus denen sich Abkömmlinge des Coniins und Conydrins, namentlich des Dimethylconydrins (eine krystallisirbare Basis $C^{10}H^{21}NO = C^8H^{15}(CH^3)^2NO$, bei 261° C. siedend) und ein Gemenge von Basen, die bei 306—310 C. sieden, abscheiden lassen. Ob kleine Mengen von Coniin und Methylconiin ursprüngl. vorhanden sind, bleibt ungewiss.

Ad. Beyer (Archiv d. Pharm. Juli 1872, III. 1,40), im Anschluss an die Eichhorn'sche Darstellung des Lupinenbitterstoffs (eines Gemenges) schied zwei Alkaloïde aus diesem

Gemenge und zwar ein solches von der Formel $C^{17}H^{36}N^2O^2$ und ein zweites = $C^{10}H^{23}NO^2$.

Jedenfalls sind durch diesen Alkaloïdgehalt, namentlich durch die Beziehungen dieser Basen zum Coniin, die genannten Samen auch der Aufmerksamkeit des Pharmaceuten werth geworden.

2) Der Proteïnstoff des Samens von Lupinus luteus ist vom Prof. Ritthausen genau untersucht worden. (Journal f. pract. Chemie, 1868, 103, 79—83.) Er hat viel Aehnlichkeit mit dem Gliadin oder Pflanzenleim, giebt mit verdünnter Schwefelsäure gekocht Glutaminsäure (krystallisirbar = $C^5H^9NO^4$ (5 bis 6% der angewandten Substanz) und Asparagensäure = $C^4H^7NO^4$, die sich in Aepfelsäure verwandeln lässt. (Journ. f. pract. Chemie. Bd. 106, S. 446.) Ritthausen nennt den Lupinen-Proteïnstoff Conglutin.

Die von A. Beyer beim Keimen der Samen der gelben Lupine beobachtete Bildung von Asparagin (Archiv der Pharm. 1867, II, 131, 201—213) leitete derselbe aus dem bei der Keimung verloren gegangenen Eiweissstoff her. Die Ritthausen'schen Versuche erheben diese Ansicht zur Gewissheit.

3) Enthalten die reifen Samen der gelben Lupine Stärkemehl? Nach Fourcroy und Vauquelin enthält das Mehl der Lupinen (nicht angegeben, welcher) weder Stärkemehl noch Zucker. (L. Gmelin's Handb. d. theoret. Chemie. III. Aufl. II. Bd. II. Abth. S. 1264.)

Diesen Angaben entgegen behauptete Poggiale, in den Lupinensamen (welchen?) 26,2% Stärkemehl und Dextrin gefunden zu haben. (Liebig-Kopp's Jahresber. f. 1856, S. 809.) Ich habe schon im Jahre 1862 gefunden und auch veröffentlicht (Polytechnische Centralhalle, Leipzig 1862, Abtheilung für chemische Technologie, über das Vorkommen von Stärkemehl Nr. 19. S. 75), dass die Lupinensamen keine Spur von Stärkemehl enthalten.

Mein früherer Assistent Herr K. Weinhold bestätigte in meinem Laboratorium (seine Notizen sind schon vom Febr.

1865) diese interessante Thatsache.*) Er fand weder Stärkemehl noch Inulin in den genannten Samen.

Nach A. Beyer ist im ruhenden Lupinensamen kein Stärkemehl zu finden, tritt aber beim Keimen sehr bald nach Streckung des Keims in ganz bedeutender Menge auf.

4) Welche Stoffe ersetzen in den Lupinen das Amylum? Nach A. Beyer ist ein Gummi vorhanden, welches er aber noch nicht in einem der Analyse würdigen reinen Zustande erhalten konnte.

5) Fettes Oel. Mein Assistent Weinhold erhielt aus den geschälten, getrockneten und gepulverten Lupinensamen durch Ausziehen mittelst Aether 4,35 % eines orangegelben, nicht bitter, aber kratzend schmeckenden, sehr consistenten fetten Oeles.

A. Beyer fand die Menge des fetten Oeles in den bei 100° getrockneten nicht entschälten Samen zu 4,832 %.

Er beobachtete zugleich den Phosphorgehalt dieses Oeles und unterwarf es der Elementaranalyse. (Arch. Ph. 1872. Juliheft, S. 45.)

Prof. Dr. M. Siewert (über die Bestandtheile des Lupinenkrautes, in der Zeitschr. für d. ges. Nat.-Wiss. 1870, Märzheft, II. 2, 199) findet in den reifen Samen der gelben Lupine 11,45% Cellulose, 39,13% Proteïnstoffe, 32,73% stickstofffreie Nährstoffe, 0,60% Alkaloïde, 4,06 % Fett, 3,58% Asche und 9,45% Wasser.

6) Säuren: Aepfelsäure und Oxalsäure (Ritthausen); Citronensäure. (A. Beyer.)

7) Ist Zucker in den Lupinensamen?

Diese Frage ist noch nicht erledigt. Weinhold fand, dass der kaltbereitete wässrige Auszug der Samen nach dem Eindampfen ein bitter und herbe schmeckendes

---

*) Man denke nur an die mit Stärkemehl vollgepfropften Bohnen und andere Hülsenfrüchte, die daran eben sehr reich sind.

grünlichbraunes Extract lieferte, das in wässriger Lösung, namentlich nach vorheriger Erwärmung mit Salzsäure die Trommer'sche Probe liefert. Hier wird das vorhandene Gummi den Zucker geliefert haben. Auch A. Beyer und M. Siewert sprechen sich nicht klar über diesen etwaigen Bestandtheil aus. Wegen herben Geschmacks irgend eine Gerbsäure.

8) Verhältniss von Schalen und entschälten Samen (Kernen). 100 Stück lufttrockne Lupinensamen wiegen nach K. Weinhold 15 g. Nach dem Einquellen in Wasser, dem Schälen und Trocknen der getrennten Theile

wogen die Kerne	8,7 g.	= 58 Proc.
die Schalen	3,0 „	= 20 „
In kaltem Wasser lösliche Theile und hygroskopisches Wasser	3,3 „	= 22 „
	15,0	100.

9) Aschenbestandtheile. Die unveränderten Lupinensamen, erst verkohlt, dann mit Wasser, sodann mit Salzsäure ausgezogen, die hinterbleibende Kohle zuletzt eingeäschert und der Rückstand so wie die Auszüge analysirt.

100 Th. der lufttrockenen Samen lieferten so 0,905 bestimmte Aschenbestandtheile, nemlich:

KO	CaO	MgO	Fe^2O^3,PO^5	PO^5	SiO^2
0,307	0,063	0,211	0,036	0,246	0,042 %.

Auf 100 Theile Asche berechnet, erhält man:

KO	CaO	MgO	Fe^2O^3,PO^5	PO^5	SiO^2
33,93	6,95	23,34	3,96	27,19	4,63 %.

Dazu Spuren von Mangan und etwas SO^3, die nicht quantitativ bestimmt wurde.

Vergleichende Zusammenstellung der Analyse von Lupinensamenaschen.

a) A. Beyer. (Arch. Ph. 1867, II. 131, 209.)

b) M. Siewert. (Zeitschr. für ges. Nat.-Wiss. März 1870, S. 203.)

c) K. Weinhold. (Manuscript v. Febr. 1865.)

	a.	b.	c.
KO	28,127	27,49	33,93 %.
NaO	Spuren	2,75	— „
CaO	8,631	6,46	6,95 „
MgO	11,330	17,27	23,34 „
Fe^2O^3	2,047	0,11	— „
Fe^2O^3,PO^5	—	—	3,96 „
Mn^3O^4	—	—	Spuren
PO^5	42,569	37,55	27,19 „
SiO^2	0,559	1,03	4,63 „
SO^3	3,023	6,64	nicht bestimmt
Cl	0,418	0,80	„ „
CO^2	—	0,00	100,00.
	96,704	100,10	

Hier ist bei c (bei Jena gebauten Lupinen) sehr deutlich der Einfluss der magnesiareichen Gesteine und Erdschichten erkennbar, die den Pflanzen Magnesia in übergenügender Menge liefern können.

Die Zusammenstellung A. Beyer's über die Bestandtheile der ungekeimten und gekeimten Lupinensamen wolle man im Arch. d. Pharm. 1867 II. 131, S. 209 nachlesen. Die Mineralstoffe giebt A. Beyer zu 3,384 %, Siewert zu 3,58 % der Samen an.

Untersuchungen über Pikrotoxin.

Von Dr. Heinrich Böhnke-Reich.

Im Laboratorium des chemisch-pharmaceutischen Institutes zu Jena,*) dann im chemischen Laboratorium zu Göttingen wurden die nachfolgenden Versuche mit Pikrotoxin angestellt, das bis jetzt in der Reihe der organischen Verbindungen

---

*) Hr. Dr. H. Böhnke-Reich begann diese Untersuchungen als mein Assistent im Jahre 1860; seine in meinen Acten liegende Niederschrift der unvollendet gebliebenen Arbeit trägt von mir das Datum v. 30. März 1861. Auf seinen Wunsch hin geschieht jetzt noch die Veröffentlichung. *H. L.*

eine schwankende und unbestimmte Stellung einnimmt. Wie sehr von einander abweichende Ansichten über diesen Körper existiren, kann man aus der Zusammenstellung in Gmelin's organischer Chemie 1862. Bd. IV. S. 426 ersehen.

Das mir von einer namhaften chemischen Fabrik gelieferte Pikrotoxin schied beim Lösen in heissem Wasser eine Fetthaut ab, so dass ich genöthigt war, die ganze Menge des Stoffes durch Auflösen in heissem Wasser und Filtriren von diesem Fette zu befreien. Dieses gab in Alkohol gelöst eine saure Lösung, die zur Krystallisation befördert wurde. Das Fett krystallisirte in Schüppchen, die genau bei 69°C. ihren Schmelzpunkt hatten. Es war Stearinsäure, deren Menge aus 15 g. 1,88 g., also 12,5% (!) betrug.

Diese Säure darf nur als Verunreinigung angesehen werden, (nicht als Verfälschung). Sie findet sich nach Francis in den Kokkelskörnern; er nannte sie Stearophansäure, bis Heinz bewies, dass sie nur Stearinsäure sei.

Aus der wässrigen, neutralen Lösung des so gereinigten Pikrotoxins wurden vier Krystallisationen erhalten: die erste — rein weisse, sternförmig gruppirte Nadeln — wurde zu weitern Versuchen benutzt, die drei letzten waren weniger weiss und minder deutlich krystallisirt. Alle reducirten auf Zusatz von Kalilauge das Kupferoxyd zu Oxydul, und das salpetersaure Silberoxyd zu metallischem Silber. — Nur das zuletzt krystallisirte Pikrotoxin enthielt eine geringe Menge Stickstoff.

Pikrotoxin mit Kalilauge gekocht gab eine braune Färbung ohne Trübung; mit Gerbsäure trat keine Reaction ein, auch nicht nach Zusatz von wenig Salzsäure; mit Eisenchlorid entstand eine braune Färbung ohne Reduction; mit Jodwasser trat keine Reaction ein.

0,286 g. dieses Pikrotoxins gaben bei der Verbrennung

$$HO = 0{,}178$$
$$CO^2 = 0{,}638.$$

	gefunden	berechnet (nach $C^{10}H^6O^4$.)
C =	60,8391	61,224
H =	6,9153	6,122
O =	32,2456	32,654
	100,0000	100,000.

Diese Zahlen entsprechen der Formel $C^5H^3O^2$ oder $C^{10}H^6O^4$ oder $C^{20}H^{12}O^8$. Die erste Formel nimmt Oppermann (Mag. Pharm. 35. 237. — Pogg. 23. 446) an, die zweite Gerhardt (Traité de Chim. org. 4. 227); Pelletier und Couerbe haben $C^{12}H^7O^5$. Der dritten haben Kraut-Gmelin den Vorzug gegeben:

	berechnet		gefunden				
						Couerbe u.	
			Oppermann	Regnault	Francis	Pelletier	Reich.
C^{20} =	120	61,22	60,21	59,52	60,26	59,77	60,84
H^{12} =	12	6,12	5,86	5,86	5,70	6,00	6,92
O^8 =	64	32,66	33,93	34,62	34,04	34,23	32,24
	196	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00.

Die verdoppelte Couerbe-Pelletier'sche Formel $C^{12}H^7O^5$ = $C^{24}H^{14}O^{10}$ wird von Barth angenommen, sie verlangt

		berechnet
C^{24} =	144	60,50
H^{14} =	14	5,88
O^{10} =	80	33,62
	238	100,00.

was mit den gefundenen Zahlen besser übereinstimmt als die Zahlen für $C^{20}H^{12}O^8$.*)

Pikrotoxin mit verdünnter Schwefelsäure.

Weil die Fähigkeit, Kupferoxyd zu reduciren, den Körpern zukommt, welche Zucker enthalten, so wurde ein Versuch gemacht, durch Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure das Pikrotoxin zu spalten. Es wurde 1 g. desselben mit dieser Säure längere Zeit bei 100° C. digerirt.

a) Die abgegossene Flüssigkeit reducirte das Kupferoxyd und gab mit Kalilauge gekocht die charakteristische

*) H. Reich findet fast 1% mehr Wasserstoff als alle seine Vorgänger. Sein Pikrotoxin war also nicht gehörig trocken. *H. L.*

braune Färbung des Aldehydharzes. Die säurehaltige Flüssigkeit wurde darauf mit Kalkmilch bis zu ganz schwach saurer Reaction versetzt, filtrirt und eingedampft; der Rückstand, wiederholt mit Aetherweingeist extrahirt, gab eine starke Säure mit bitterm Geschmack an denselben ab. Eine Zuckerbildung konnte nicht beobachtet werden.

b) Der in Aether-Weingeist unlösliche Rückstand reducirte ebenfalls Kupferoxyd. Es wurde mit ihm die Zuckerprobe nach Böttcher angestellt. Das basisch salpetersaure Wismuthoxyd mit etwas Kalilauge wurde zu schwarzem Wismuthoxydul und metallischem Wismuth reducirt; also Reaction des Krümelzuckers. Mit einem andern Theile des durch verdünnte Schwefelsäure veränderten Pikrotoxins wurde eine Gährung eingeleitet, deren Resultat jedoch zweifelhaft blieb.

Pikrotoxin mit doppeltschwefligsauerem Natron und mit Ammoniakgas.

Pikrotoxin mit doppeltschwefligsauerem Natron in der Wärme behandelt gab ein weisses krystallinisches Salz, dessen erste Krystallisation auf dem Platinbleche völlig flüchtig war; die zweite Krystallisation hinterliess einen Rückstand. Beide reducirten Kupferoxyd und salpetersaures Silberoxyd ohne Caramel- oder Aldehydgeruch.

Da hieraus kein Resultat zu gewinnen war, so wurde das Gemenge mit Aetherweingeist ausgezogen, um den Bitterstoff wieder zu gewinnen. In die ätherisch-alkoholische Lösung wurde Ammoniakgas geleitet, wobei sich am Boden des Cylinders eine schwere gelbbraune Flüssigkeit absetzte, die Kupferoxyd nicht reducirte, auf Platinblech beim Erhitzen sich schwärzte und völlig flüchtig war. Beim Verdampfen eines Theiles der Flüssigkeit blieben schwachgelbe Krystallnädelchen zurück, die sauer reagirten, Kupferoxyd nicht reducirten, jedoch beim Erwärmen mit Kalilauge kein Ammoniak hergaben, während die erste Flüssigkeit unter gleichen Umständen eine reichliche Menge Ammoniak gab.

Es existirt demnach wohl eine lockere Verbindung des Pikrotoxins mit Ammoniak, die aber schon bei geringer Wärme ihr Ammoniak wieder verliert.

Pikrotoxin mit Bleihyperoxyd.

Zu diesem und den folgenden Versuchen hatte ich den Bitterstoff in grösserer Menge selbst dargestellt.

Um das Pikrotoxin höher zu oxydiren wurde es in Wasser gelöst, mit Bleihyperoxyd bei 100° C. digerirt und nach 48stündiger Einwirkung filtrirt. Das Filtrat reducirte nicht mehr das Kupferoxyd. Es wurde eingeengt, durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt und filtrirt. Das Filtrat reagirte stark sauer, wurde der Verdunstung überlassen und gab eine harzartige gelbbraune Masse ohne Spur von Krystallisation, wie überhaupt, mit Ausnahme der oben erwähnten lockern Verbindung mit Ammoniak, bei allen weiter anzuführenden Versuchen niemals Krystallbildung zu beobachten war. Die harzartige Masse war in kaltem Wasser sehr leicht löslich, schwerer löslich in Alkohol und Aether, gab eine stark saure, sehr bitter schmeckende Lösung, die salpetersaures Silberoxyd beim Kochen reducirte, Kupferoxyd nicht mehr veränderte, mit Baryt, Eisenchlorid, Schwefelsäure keine Reactionen zeigte. Beim Kochen mit Jodwasser wurde die vorher bräunliche Flüssigkeit farblos.

Die erhaltene hygroskopische Säure wurde der Elementaranalyse unterworfen.

0,336 g. Substanz gaben

$$HO = 0{,}213$$
$$CO^2 = 0{,}637.$$

	gefunden	berechnet (nach $C^{10}H^8O^6$.)
C =	51,7046	51,725
H =	7,0444	6,896
O =	41,2510	41,379
	100,0000	100,000.

Demnach wäre die Formel der Pikrotoxinsäure = $C^{10}H^{8}O^{6}$.

Eine zweite zur Controle angestellte Analyse ergab:

0,271 g. Substanz gab:

$$HO = 0{,}176$$
$$CO^{2} = 0{,}514$$

	gefunden	berechnet	
C	= 51,841	51,725	
H	= 7,216	6,896	= $C^{10}H^{8}O^{6}$.
O	= 40,943	41,379	
	100,000	100,000.	

Die Formel des reinen Pikrotoxins = $C^{10}H^{6}O^{4}$, die der Säure = $C^{10}H^{8}O^{6}$, diese entsteht dem zu Folge nach der Gleichung:

$$C^{10}H^{6}O^{4} + 2HO = C^{10}H^{8}O^{6}.$$

Pikrotoxin. Pikrotoxinsäure.

mithin nicht durch eine Oxydation, sondern durch eine Wasseraufnahme. Was wird dabei aus dem Sauerstoff des PbO^{2}?

Es wurde ein Barytsalz dargestellt, das langsam eingedunstet eine hellgelbe Masse bildete, die zerrieben ein weisses Pulver gab. Es wurde darin der Baryt sowohl als kohlensaurer, wie als schwefelsaurer Baryt durch Fällung bestimmt.

Die Bestimmung des BaO, CO^{2} ergab 15,4% BaO.
" " " BaO, SO^{3} " 15,7 " "

Hieraus berechnet sich die Formel:

$$BaO, C^{40}H^{27}O^{19}.$$

			berechnet
BaO	= 76,5		15,4%
C^{40}	= 240,0		
H^{27}	= 27,0	419	84,6 "
O^{19}	= 152,0		
	495,5		100,0.

Hiernach wäre die Bildung der Pikrotoxinsäure:

$$4C^{10}H^{6}O^{4} + 4HO = C^{40}H^{28}O^{20}.$$

Nachdem ich eine wässrige Lösung der Pikrotoxinsäure fast ein halbes Jahr unter der Luftpumpe der Verdunstung überlassen hatte, erhielt ich einzelne Krystalle, die aber nichts anders als BaCl waren, wovon die Säuren noch Spuren zurückgehalten hatten.*)

Wurde reines Pikrotoxin lange andauernd mit Bleihyperoxyd bei 100° C. behandelt, so hinterblieb nach der Fortschaffung des Bleies und nach dem Eindampfen eine nur schwachsaure, nicht bittere harzige Masse. Die geringe Menge des Productes liess keine Elementaranalyse zu. Kupferoxyd blieb hierdurch ebenfalls unverändert.

Pikrotoxin mit starker Kalilauge.

Analog der Bildung der Cumarsäure = $C^{18}H^8O^6$ aus Cumarin = $C^{18}H^6O^4$ vermittelst starker Kalilauge wurde das Pikrotoxin mit einer Lauge aus 1 Th. Aetzkali und 3 Th. Wasser gekocht. Die Flüssigkeit wurde genau mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, ohne dass ich hierbei die Fällung eines braunen Pulvers wahrnehmen konnte, was Pelletier und Couerbe beobachteten. Die Flüssigkeit blieb völlig klar, erst bei weiterem Eindampfen schieden sich bräunliche Flocken ab, und es hinterblieb eine an den Wänden der Abdampfschale sich hinaufziehende Salzmasse. Diese wurde mit Alkohol ausgezogen und gab eine orangefarbene Lösung von verändertem Pikrotoxin, die eingedampft einen braunen, jedoch noch alkalihaltigen, amorphen Rückstand hinterliess. Zur Elimination des Kalis wurde derselbe mit Alkohol ausgezogen, Schwefelsäure zugesetzt, die freie Säure durch kohlensaures Bleioxyd neutralisirt, das Blei durch Schwefelwasserstoffgas entfernt, filtrirt und eingedampft. Es hinterblieb eine saure, bittere, harzartige Masse wie nach der Behandlung mit Bleihyperoxyd.

---

*) Was ich bestätigen kann. *H. L.*

Pikrotoxin mit Kupferoxyd-Kali.

Reiner Kupfervitriol in wässriger Lösung wurde in der Kälte mit Kalilauge gefällt, der Niederschlag gut ausgewaschen, mit Kalilauge vermischt und mit dieser Mischung Pikrotoxin gekocht. Es entwickelte sich hierbei ein eigenthümlicher aromatischer Geruch. Die Flüssigkeit wurde eingedampft und der Rückstand mit Alkohol ausgezogen.

a) Der in Alkohol unlösliche Rückstand wurde in Wasser gelöst, mit Chlorcalcium gefällt, der Niederschlag in Wasser vertheilt, etwas Schwefelsäure zugesetzt und mit Alkohol geschüttelt. In dem Alkohol wurde Oxalsäure nachgewiesen: es entstand durch salpetersaures Silberoxyd ein Niederschlag, löslich in Salpetersäure und Ammoniak; durch Kalkwasser ein Niederschlag, unlöslich in Ammoniak und Essigsäure, leicht löslich in Salpetersäure.

b) Die alkoholische Lösung hinterliess beim Eindampfen einen braunen Rückstand, der auf dem Platinbleche geglüht einen deutlichen Bernsteingeruch verbreitete und eine schwer verbrennliche Kohle mit alkalischem Rückstande gab. Beim Glühen im Röhrchen setzte sich ein Oel ab, das auf Zusatz von einem Tropfen Eisenchlorid nicht roth wurde, also keine Phenylverbindung war.

Zur Entfernung des noch anhängenden Kalis und zur Darstellung eines Kupfersalzes wurde der Rückstand in Alkohol gelöst, mit einer concentrirten Kupfervitriollösung vermischt, eingedampft und mit Alkohol ausgezogen. Die dunkelgrüne Lösung wurde eingedampft und hinterliess einen kupferhaltigen, amorphen Rückstand. Ebenso gaben Zink- und Kalksalze keine Krystalle, so dass es den Anschein hat, als wenn die Pikrotoxinsalze nur amorph darstellbar seien.

Zusätze von H. Ludwig.

Aus der Bildung von Oxalsäure neben der amorphen „Pikrotoxinsäure“ bei Einwirkung von Kupferoxydhydrat und Kalilauge auf Pikrotoxin ergiebt sich, dass hier kein einfacher Oxydationsprocess verläuft, sondern dass nach Abspaltung des die Oxalsäure liefernden Kohlenstoffs ein kohlenstoffärmeres Product (wo nicht ein Gemenge solcher) als sogenannte amorphe Pikrotoxinsäure vorliegt. Solches gilt sicher auch von der Einwirkung des PbO^2 auf Pikrotoxin.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass bei der Behandlung des Pikrotoxins mit Alkalien und Cu^2O^2, so wie mit PbO^2 zwei Processe neben einander verlaufen: 1) eine einfache Wasseraufnahme durch das Pikrotoxin, wobei es in einen sauren Körper übergeht; 2) die Oxydation einer andern Menge des Pikrotoxins, wobei Oxalsäure auftritt.

L. Barth's Untersuchungen über das Pikrotoxin (aus den Wiener Acad. Berichten in H. Will's Jahresbericht f. 1863 im Auszuge, S. 586—588) haben ergeben, dass die Formel des Pikrotoxins $C^{24}H^{14}O^{10}$ sein dürfte. Den höchsten Kohlenstoffgehalt fand er zu C = 60,2 Proc. Mit verdünnter Schwefelsäure einige Stunden gekocht, entsteht eine schwache Säure, deren Barytsalz $C^{24}H^{19}BaO^{16}$ und die in freier Form die Formel $C^{24}H^{20}O^{16}$ besitzt. (Es hat also 1 Atom Pikrotoxin 6 Atome HO bei dieser Behandlung aufgenommen und ist zur Säure geworden.)

Bei 30stündigem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure erhielt Barth eine Barytverbindung = $C^{24}H^{17}BaO^{14}$. Die daraus abgeschiedene Substanz reagirt schwach sauer, löst sich leicht in Wasser und Weingeist und trocknet zu einer hellgelben gummiartigen Masse ein, welche bei 100° C. getrocknet der Formel $C^{24}H^{16}O^{12}$ entspricht. Sie ist mithin aus Pikrotoxin durch die Gleichung entstanden:

$$C^{24}H^{14}O^{10} + 2HO = C^{24}H^{16}O^{12}.$$

Barth stellte ausserdem durch Einwirkung von Brom auf Pikrotoxin krystallisirbares Dibrompikrotoxin $C^{24}H^{12}Br^{2}O^{10}$ dar.

Aus der Auflösung des Pikrotoxins in Salpeterschwefelsäure fällt nach Barth auf Zusatz von Wasser krystallisirbares Nitropikrotoxin $C^{24}H^{13}(NO^{4})O^{10}$.

Das Pikrotoxin verhält sich danach wie ein zuckerartiger Körper: es reducirt Kupferoxyd zu $Cu^{2}O$. Zur Reduction des letztern ist aber 5 mal so viel Pikrotoxin nöthig, als von Traubenzucker. — Es dreht nach L. Pfaundler in alkoholischer Lösung die Polarisationsebene nach links. Specifisches Rotationsvermögen für eine Säule von 1 M. M. Länge = 0,3827.

II. Pharmaceutische Waarenkunde.

Die Frankfurter Liste;

Beitrag zur mittelalterlichen Geschichte der Pharmacie, bei Gelegenheit des Erscheinens der Pharmacopoea Germanica,

von F. A. Flückiger.

(Schluss.)

275) Von Meyer, Geschichte der Botanik IV. 157 als Polygonum aviculare L gedeutet, welches Kraut noch heute in der spanischen Pharmacopöe als Centumnodia eine Stelle hat. In der „Alphita" der Collectio Salernitana[11]) jedoch wird erläutert: „Lingua avis herba est quaedam et quandoque accipitur lingua avis pro semine Fraxini." Letztere Bedeutung allein findet sich bei Manlius de Bosco, Luminaria majus medicis ac aromatoriis . . . . utilissimus. Lugduni 1528 fol. VIII: „Lingua avis id est semen fraxini et non est lingua passerina."

276) Lingua passerina nach Langkavel[29]) dasselbe wie Lingua avis. (?)

277) Von Pistacia Lentiscus L?

278) Daphne Laureola L.

281) Diefenbach[13]) erklärt Solatrum oder solacrum, solaticum oder solanum: nachtschaden. Und in der That spricht alles dafür, dass man im Mittelalter mehre Solanaceen unter jenem Namen verstand. So finde ich in der Collectio Salernitana:[11]) „Morella, solatrum, uva lupina, strignum idem; hujus duae sunt species. Dicitur esse solatrum mortale (var. morella) cujus flos est niger et fructus ruber et aliud est solatrum nematicum vel montanum." Es ist wohl nicht allzu gewagt, dieses Solanum mortale als Atropa Bel-

ladonna zu deuten, obwohl eine Abbildung im Herbarius [23]) nicht recht dazu stimmt. Eine Abbildung aus der gleichen Zeit im „Arbolayre“ [1]) zeigt unter Solatrum eine hängende Traube mit 6 oder 7 Beeren, also wohl Solanum nigrum und zieht als Solatrum rusticum noch Physalis Alkekengi L (oder Physalis somnifera L?) hierher. Allein Brunschwyg [6]) giebt bestimmt an, dass Solatrum mortale deutsch „Dolwurz“ heisse. Höchst wahrscheinlich ist das bei Saladinus vorkommende Solatrum furiale oder Solatrum majus ebenfalls unsere Atropa Belladonna. Saladinus [56]) giebt ausserdem das merkwürdige Synonym Radix fabae inversae; häufig begegnet man auch dem Namen Strychnum oder Strigium in demselben Sinne.

Es wird wohl unentschieden bleiben müssen, was die Frankfurter Liste unter Solatrum verstanden hat, da sie das Wort ohne Beisatz giebt. Vielleicht eher Solanum nigrum, da z. B. Platearius fol. 149 [49]) erwähnt: „Solatrum . . . detur succus in potu.“ Dieses Kraut wird sonst im Mittelalter unter dem Namen Morella aufgeführt; dass nun gerade letzteres Wort in der Frankfurter Liste fehlt, ist vielleicht eben dadurch zu erklären, dass sie Solanum nigrum als Solatrum aufgenommen hatte. —

Der jetzt für Atropa so allgemein gebräuchliche Name Belladonna stammt, wie Matthiolus [30]) anführt, aus Venedig. Seine Abbildung zeigt unsere Atropa Belladonna. — Unter Solatrum somniferum war Mandragora verstanden, welche hiernach unter Nr. 317 folgt.

Im „Herbarium Oth. Brunfelsii, Tom. II (Argentorati 1539 apud Joann. Schottium) fol. 33 finde ich eine unverkennbare Abbildung von Solanum nigrum unter den Namen Solatrum, Solanum, Strychnos, Maurella, Uva lupina.

283) Hier ist wohl an die rothe Meerzwiebel zu denken; wenigstens wird in der Collectio Salernitana empfohlen: „Bulbus squilliticus, id est rufus . . .“

284) Nuscus ist hier natürlich Moschus (muscus) zu lesen. Ueber die Geschichte dieser Substanz hat Heusinger eine gelehrte Gratulationsschrift verfasst, [24]) worin er zum

Schlusse kam, dass der Moschus wohl im Alterthum schon bekannt gewesen sein mochte, aber mit Sicherheit nicht vor dem VI. Jahrhundert unserer Zeitrechnung nachweisbar sei. Hiermit stimmte auch eine von mir veröffentlichte Untersuchung [16]) überein. Jetzt aber finde ich Moschus schon im Jahre 393 von St. Hieronymus [36]) genannt. Der Heilige verwirft den Gebrauch der Wohlgerüche als weibisch: „Odoris autem suavitas, et diversa thymiamata,*) et amomum**) „et cyphi,***) oenanthe,†) muscus et peregrini muris pellicula quod dissolutis et amatoribus conveniat, nemo nisi dissolutus negat.“ — Ob auch peregrina muris pellicula Moschusbeutel bedeutet? — Die Stelle, welche Muscus in der Frankfurter Liste einnimmt, spricht dafür, dass man dabei nicht etwa an ein Moos zu denken habe, sondern dass entschieden Moschus zu verstehen sei.

285) Auch die Ambra hat die Medicin den Arabern zu verdanken; die mit denselben verkehrenden griechischen Schriftsteller des frühesten Mittelalters, wie Aëtios in VI. Jahrhundert, erwähnen sie zuerst. Zibeth, Moschus, Ambra wurden neben andern Drogen als bemerkenswerthe Stapelartikel Calicuts hervorgehoben von einem Reisegefährten Vasco de Gama's, 1497. [53])

286) Aus meinem Aufsatze: „Zur Geschichte des Camphers“ [17]) ergiebt sich die Wahrscheinlichkeit, dass der um diese Zeit in Europa gebrauchte Camphor nicht der jetzige, sondern das Product von Dryobalanops Camphora Colebr. war.

287) Das Holz eines grossen hinterindischen Baumes, Aquilaria Agallocha Roxb., Familie der Aquilarieen. Dieses Aloëholz spielte hauptsächlich als Räucherungsmittel

---

*) Siehe Note zu Nr. 24.

**) Note zu 145.

***) Kyphi oder cyphi, ein uralt ägyptisches, schon Dioscorides bekanntes Electuarium aus Wein, Honig, Rosinen, Curcuma, Myrrha, Aspalathum, Seseli, Schinos, Kardamomen, Kalmus etc. — Doch gab es ungefähr 10 verschiedene Arten Kyphi; vergl. Ebers, pg. 290 des unter Note 24 genannten Buches.

†) Oenanthe pimpinelloïdes L, eine südeuropäische Dolde??

im Alterthum und durch das ganze Mittelalter hindurch eine ausserordentliche Rolle und wird sehr häufig unter den kostbarsten Gewürzen angeführt. Die Aloë der Bibel ist namentlich auf dieses Holz zu beziehen.

Es verdankte seinen Werth einem wohlriechenden Harze oder Balsam, der sich wie es scheint nicht regelmässig, sondern nur unter besondern Bedingungen bildet, wenigstens nicht ganz gewöhnlich in so grosser Menge auftritt, wie es für die angedeuteten Zwecke verlangt wird. Aus dem europäischen Handel ist das Aloëholz längst verschwunden, findet sich aber fortwährend in den orientalischen Bazars und dient namentlich in China noch zu Rauchwerk. Das Harz beträgt oft mehr als 40 pC., so dass z. B. Pharm. Helvetica 1771 [44]) in Betreff dieses Holzes wohl angeben durfte: „igne cerae instar liquescens."

Die Literatur über dieses merkwürdige Holz ist umfangreich; das wichtigste daraus findet sich von Hanbury zusammengestellt in seinen „Notes on chinese materia medica" in Pharm. Journ. and Transact. Nov. and Decbr. 1861. — Auch Ritter, Asien IV (Buch II. Bd. 3) 293. 883. 933. 1097 beleuchtet das Aloëholz mit gewohnter Gründlichkeit.

Das Aloëholz ist bräunlich bis graugelblich, nicht roth, der Länge nach leicht spaltbar, aber quer schwer zu schneiden. Auf dem Längsschnitte treten die sehr zahlreichen Gefässe in ziemlich geradem Verlaufe entgegen, auf dem Querschnitte zeigen sich ihre nicht sehr weiten Oeffnungen in concentrischen Kreisen, eingebettet in Holzprosenchym (sogenanntes Libriform) und durchschnitten von sehr feinen einreihigen bis vierreihigen Markstrahlen. In geschlossener Glasröhre erhitzte Stückchen des Holzes lassen so reichliche Harzmengen austreten, dass allerdings das Holz zu schmelzen scheint. Den hierbei auftretenden Geruch kann ich durchaus nicht besonders angenehm finden; möglich zwar, dass meine Proben etwas sehr alt sind. Zieht man aber das Harz mit Weingeist aus, so entwickelt es nach der Verdampfung des Weingeistes beim Erwärmen angenehm benzoëartig riechende Dämpfe.

Das Harz ist vorzüglich in den Gefässen und den Markstrahlen enthalten, aber auch in den Libriformfasern des Holzprosenchyms. Aus mir nicht bekannten Gründen fallen oft einzelne Theile des Holzes einer sonderbaren Auflockerung anheim. Diese, wie es scheint harzfreien Stellen werden beseitigt, so dass manche Stücke des in den Handel gebrachten Holzes, wie man es noch in Sammlungen findet, ein eigenthümlich zernagtes Aussehen darbieten. Die Rinde des Aloëholzes habe ich nie gesehen.

292) Die etwas aromatischen Wurzelstöcke von Cyperus longus L und C. rotundus, ersterer im mittlern und südlichen Europa, letzterer in Indien einheimisch.

298) Von Caryophyllus aromatius L. — Die Blätter dieses Baumes sind ebenfalls aromatisch, obwohl nur in geringerem Grade und bildeten im Mittelalter einen Handelsartikel, der jetzt nicht mehr vorkommt.

Im Zolltarif von St. Jean-d'Acre in Palästina, zwischen 1173 und 1187 werden „Feilles de giroffle" neben Nelkenstielen genannt. [4]) Die letztern findet man weit häufiger in der betreffenden mittelalterlichen Literatur. Die französischen Zolltabellen des XVI. Jahrhunderts (bei Fontanon [18]) jedoch führen noch Folia Garyophylli auf.

300) Es ist nicht möglich festzustellen, was Spodium im Mittelalter war. In der Medicamentenliste „Alphita" der Salernitanischen Schule [11]) findet sich darüber die nachstehende merkwürdige Erklärung: „Spodium dicunt quodam esse ebur combustum, quidam radicem cujusdem cannae combustam, quod nullum est; sed spodium est fuligo quaedam, quae invenitur in domis ubi funduntur metalla, quae postquam ceciderit, dicitur spodium, cohaerens vero recte dicitur ponfoligos salis. — Nos tamen utimur pro eo ebore combusto vel quod melius est cinere loto, qui invenitur super fornaces argentariorum; lavatur autem ut ferrugo."

Dieses Spodium muss also wohl als Zinkoxyd oder Bleioxyd gedeutet werden! Damit stimmen schon die Angaben von Plinius, Hist. nat. lib. 34 cap. 33. 34 und 52. Andere

Erläuterungen aber bezeichnen entschieden Elfenbeinasche als Spodium. So Herbarius:[23]) „Spodium est os elephantis habens medullam et comburitur et ossa dentium non comburuntur unde illud spodium eligendum est subpallidum est nimis leue habens tamen quasdam partes subnigras non multum tamen efficaciem . . . . confert in dissinteria."

Ferner liefen mancherlei Verwechslungen und Verfälschungen mit unter, wie z. B. aus Saladinus[56]) hervorgeht: „Spodium quod secundum aliquos et praecipue secundum Circa instans[50]) est ebur sive os elephantis combustum, loco cuius mali apothecarii sophisticantes artem utuntur osse arietis combusto. Avicenna vero dicit quod verum spodium sit ex radicibus cannarum ustarum." Plateaırius, auf dessen Werk Circa instans[50]) Saladinus sich beruft, erwähnt ausserdem, dass auch gebrannter Marmor dem Spodium untergeschoben werde.

Die Rohre, deren Asche von Avicenna und andern erwähnt wird, waren Bambuhalme, welche vermuthlich eine an Kieselerde sehr reiche Asche geben. Bambusa besitzt aber auch das Vermögen, in den Knoten der Halme reine Kieselerde, Tabaschir genannt,[55]) auszuscheiden. Auch diese Substanz mag dann mit Spodium verwechselt worden sein. Edrisi*) warnt vor Verfälschung des Tabaschirs mit Spodium, welches letztere er für Bambuasche erklärt.

301) Geschabtes Elfenbein und die vorhergehenden Nummern 291 und 300 in der Liste unter den Aromatis specialibus aufgeführt zu sehen, ist befremdend genug! Ebenso die Stelle, an welcher Nr. 315 aufgezählt wird.

304) Caryophylli.

311) Acorus Calamus L ist durch ganz Mittelasien verbreitet und wächst auch in Indien, von wo der Wurzelstock, Calamus aromaticus, im Alterthum und Mittelalter nach Europa gebracht wurde. Nach dem europäischen Westen gelangte die Pflanze zu Ende des XVI. Jahrhunderts durch die Vermittelung des ausgezeichneten Botanikers Clu-

*) Im Auszuge bei Meyer, Geschichte der Botanik III. 296.

sius. Diesem war die Pflanze 1574 vom Apollonia-See bei Brussa in Kleinasien durch die österreichische Gesandtschaft in Konstantinopel zugesandt worden. Clusius cultivirte sie im Wiener Garten und gab sie an andere ab. Anderseits aber mag sich Acorus auch von Litauen her nach Mitteleuropa verbreitet haben,[9]) da er in den polnischen und südrussischen Sümpfen auch einheimisch ist.

In den deutschen Apotheken wurde der indische Calmus nach Murray's Zeugniss erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts von der inländischen Droge verdrängt; noch 1790 erklärte derselbe den indischen für aromatischer.[39])

Calmuswurzel ist auch in Indien selbst seit den ältesten Zeiten ein geschätztes Arzneimittel und wird dort jetzt noch in den Bazars gehalten; ich habe mich überzeugt, dass sie in der That mit der unserigen übereinstimmt. Ebenso hat Dragendorff neulich (in Buchner's Repertorium für Pharm. XXI. 535) den Calmus-Wurzelstock in einer Sammlung turkestanischer Arzneistoffe gefunden. Damit ist jedoch nicht gesagt, dass nicht früher auch andere südasiatische Acorus-Arten die Droge zum Theil geliefert haben mögen, wie sich nach Angaben von Clusius[10]) vielleicht annehmen lässt.

Ferner war auch früher unter dem Namen Calamus der Wurzelstock wohlriechender Andropogon-Arten verstanden worden. Noch Pomet[51]) I (1735) 99 unterscheidet Acore vrai, wozu er Acorus Calamus abbildet und Calamus verus. Die Figur zu letzterer Droge stellt ein Bündelchen von faserigen Nebenwurzeln dar, ungefähr wie man noch heute bei den Parfumeurs in Paris die Vetiveria-Wurzel trifft, welche eben einer jener aromatischen Gramineen angehört. Doch bietet Pomet's Abbildung der Calamus-Pflanze nicht die Möglichkeit einer Feststellung derselben.

312) Ohne Zweifel soll hier Xylobalsamum stehen und nicht Xilobathamus, nemlich Holz des Balsamstrauches, Balsamodendron Opobalsamum Kunth (Syn. B. gileadense autorum), welcher selbst dem neuesten Bearbeiter der Africanischen Flora, Oliver[41]) trotz den reichen Hülfsmitteln von Kew nur unvollständig bekannt geworden ist, so

dass er ihn nicht von B. Ehrenbergianum Berg trennen zu sollen glaubt. Dieser Baum oder Strauch gehört Arabien und den obern Nilländern an. Ausserordentlich gefeiert war während des Mittelalters ein wie es scheint umfangreicher Bestand dieses Balsambaumes bei Matarea unweit Cairo. In der mittelalterlichen Reiseliteratur finden sich mehre einlässliche Schilderungen dieses berühmten Balsamgartens, z. B. die des Felix Faber aus Ulm aus der Zeit zwischen 1480 und 1484.[5]) Der Harzsaft des Baumes stand seit dem Alterthum als Balsamum gileadense, Balsamum judaicum oder Meccabalsam in Europa und im Orient in hohem Ansehen, ist aber heute nicht mehr echt im Handel zu treffen. Wir sind daher in chemischer Hinsicht über diesen kostbaren Balsam nicht unterrichtet. Einem wahrscheinlich nur geringen Gehalte an demselben verdankt auch das Holz sein Aroma und ebenso kamen auch die kleinen Früchte unter dem Namen Carpobalsamum in den Handel. Beide sind nun längst verschollen. — Die Augsburgische Pharmacopöe von 1734 gestattete schon das gewiss bereits selten gewordene Balsamholz durch Lignum Aloës (Nr. 287) zu ersetzen und in London erklärte Berlu[3]) 1724 Lignum Xylobalsamum für Lignum lentiscinum. Das sehr beschränkte Vorkommen des Baumes musste nach der gänzlichen Vernachlässigung des Balsamgartens von Matarea die Beschaffung des Xylobalsamum unmöglich machen.

315) Diese sonderbare Droge wird von Pharmacopoeia Augustana renovata 1734 fol. 13 erläutert wie folgt: „Os e corde cervi, arteriarum in cordis basi concursus quibusdam vocatur et a venatoribus a Crucis figura Os crucis dici meretur. Illud in cervo juniore . . . . cartilagineum tantum est, in annoso, tandem in osseum quid degenerans . . . . . .“ fol. 24 erlaubt diese Pharmacopoeia Cornu cervi crudum statt des Os e corde cervi zu geben. — Schon Platearius[49]) fol. 245, führte „Os de corde cervi . . . in sinistra parte cordis, in qua quadam concavitas est“ auf. Der den Anatomen wohl bekannte Herzknochen kommt bei den Wiederkäuern regelmässig vor, nicht nur beim Hirsch.

316) Von Myricaria germanica Desv. — Vergl 321.

317) Von Mandragora vernalis Bertoloni, M. officinarum L und M. microcarpa Bert. drei der Atropa nahe verwandten Solanaceen Südeuropas. Die Wurzelrinde, die Blätter und Extracte derselben spielten im Alterthum eine Rolle, welche sich mit derjenigen des Opium vergleichen lässt. Zugleich wendete sich der Aberglaube den mächtigen Wurzeln dieser stark giftigen Pflanzen mit Vorliebe zu, wie noch heute in Griechenland.[21]) Im deutschen Mittelalter waren sie gleichfalls unter dem Namen Alraun ein Lieblingsgegenstand phantastisch abergläubischen Treibens.

Kaum wird man fehlen, wenn man in diesen Pflanzen ein scharf giftiges Alkaloïd vermuthet und es ist sehr zu bedauern, dass sich noch kein Chemiker mit der gewiss äusserst dankenswerthen Aufgabe befasst hat, hierüber Gewissheit zu erlangen. Die Wurzeln sind so umfangreich, dass die Beschaffung ausreichenden Materials nicht schwierig sein könnte.

318) Von Capparis spinosa L, auch wohl von C. rupestris Sibth. und C. sicula Duh., drei südeuropäischen Sträuchern.

320) Von Genista tinctoria L.

321) Wohl aus Versehen nach Cortex Tamarisci (316) nochmals genannt. — Nach manchen Glossarien wäre unter Tamarix Taxus baccata L zu verstehen. (?)

322) Euphorbia Cyparissias L.

323) Von der stattlichen weniger verbreiteten E. palustris L.

326) Cortex Psidii ist die Stammrinde des Granatbaumes; der Verfasser der Liste hat sie hier wohl aus Versehen zweimal genannt.

327) In Cortex Baucij vermuthe ich einen Schreibfehler; vielleicht ist Cort. Brusci oder Cortex Buxi gemeint. Baucia bedeutet nach den Glossarien Pastinaca sativa, wovon aber doch schwerlich die Rinde abgezogen werden konnte.

C. Literarische Nachweise

über die zur Erläuterung der Frankfurter Liste berathenen Quellenschriften.

[1]) Arbolayre, contenāt la qualitey et virtus . proprietey des herbes, arbres, gommes et semences extrait de plus eurs tratiers de medicine. comment davicenne. de rasis. de constātin. de ysaac. et plateaire, selon le commun vsage bien correct. — Pariser Bibliothek; ohne Druckort und Datum, wahrscheinlich ungefähr vom Jahr 1485.

[2]) Libro di Odoardo Barbosa Portoghese, fol. 325[b] und Sommario di tutti li regni, citta e populi orientali fol. 360, beide in Ramusio, Delle navigationi et viaggi. Venetia 1554. — Eine 1867 von der Hakluyt Society in London veranstaltete Ausgabe von Barbosa bietet für unsere Zwecke durchaus keine Vorzüge.

[3]) Jo. Jac. Berlu, merchant in drugs. The treasury of drugs unlock'd. London 1724.

[4]) Beugnot, Assises de Jérusalem, recueil des ouvrages de jurisprudence composés pendant le XIII. siècle dans les royaumes de Jérusalem et de Chypre II. (Paris 1843) 173.

[5]) In der Bibliothek des literar. Vereins zu Stuttgart. IV. (1849) 13 bis 18.

[6]) Hieronymus Brunschwyg, Das Destillier Buoch, das Buch der rechten Kunst zu destilliren. Strassburg 1515.

[7]) Camerarius, Hortus medicus et philosophicus. Francofurti 1588. 5.

[8]) Chishull. Antiquitates asiaticae. London 1728. 71.

[9]) Clusius. Rariorum aliquot stirpium per Hispanias observat. hist. Antverp. 1576. 520; in desselben Rarior. plantar. hist. Antverp. 1601. fol. 230 Abbildung der ganzen Pflanze.

[10]) Clusius, in seiner Ausgabe von Garçia d'Orta's Aromat. et simplicium hist. Antverp. 1593. pg. 125.

[11]) Collectio Salernitana; ossia documenti inediti .... alla scuola medica salernitana, raccolti da Henschel, Daremberg, S. de Renzi. Napoli 1852—1859. 5 Vol. 8.

[12]) Valerius Cordus, Dispensatorium pharmacorum omnium 1592. fol. 54.

[13]) Diefenbach, Novum Glossarium latino-germanic. med. et infim. latinitat. Frankfurt 1867.

[14]) Dümmler, St. Gallische Denkmale aus der Karolingischen Zeit. Mittheilungen der antiquar. Gesellschaft in Zürich. Band XII. Heft 6. (1859). pag. V.

[15]) Géographie d'Edrisi, trad. par Jaubert I. (1836) 373; daraus auch in E. de la Primaudaye, Hist. du commerce de la Mer Noire 1848. pag. 144.

[16]) Flückiger. Zur Geschichte des Moschus, Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie 1867. Nr. 6 und 7. — Abgedruckt in Buchner's Repertor. für Pharm. XVI. 171.

[17]) Flückiger. Zur Geschichte des Camphers. Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie 1867. 301; abgedruckt in Buchner's N. Repertorium für Pharm. XVII. (1868). 28.

[18]) Fontanon. Edicts et ordonnances des roys de France II. (1585). 347.

[19]) Gmelin. Organ. Chemie IV. 2136.

[20]) v. Heldreich, Nutzpflanzen Griechenlands. Athen 1862. 8.

[21]) Idem 36.

[22]) Henschel in Janus, Zeitschrift für Geschichte und Literatur der Medicin I. (1846). 68.

[23]) Herbarius. Moguntie impressus. Anno 1484. 4. (Pariser Bibliothek.)

[24]) Heusinger. Meletemata de antiquitatibus castorei et moschi. Marburg 1852. 31 Seiten in 4.

[25]) Jaffé. Bibliotheca rerum Germanicarum III. (Berolini 1866). 178. 231.

[26]) Näheres über die Perlenfischerei im persischen Busen bei Klöden, Erdkunde III. (1869). 326.

[27]) Kopp, Geschichte der Chemie IV (1847) 67 bespricht in Kürze die Geschichte des Lasursteines, führt aber, wie gewöhnlich, seine Quellen nicht an.

[28]) Fernere Nachweise bei Langkavel, Botanik der späteren Griechen. Berlin 1866.

[29]) Ebenda pag. 89.

[30]) P. A. Matthioli, Commentarii in 6 libros Dioscoridis. Venet. 1558. fol. 533.

[31]) Konrad von Megenberg. Das Buch der Natur. Herausgegeben von Pfeiffer. Stuttgart 1861.

[32]) Bei Meyer, Geschichte der Botanik. II. (1855) 310.

[33]) Ebenda 394.

[34]) Ebenda. III. 529 und IV. 154.

[35]) Ebenda. II. 248.

[36]) Migne. Patrologiae cursus completus. Vol. XXII. (Paris 1845.) 5. Sancti Eusebii Hieronymi Stridonensis presbyteri opera omnia. pag. 297, adversus Jovinianum.

[37]) Milburn, Oriental commerce. II. (London 1813.) 463. 482 und I. 290.

[38]) Mone, Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheines. II. (Karlsruhe 1851.) 278.

[39]) Murray. Apparatus medicaminum. V. (Gotting. 1794) 40.

[40]) Notices et extraits de la biblioth. impériale etc. XIX. 1862. (Ibn Khaldoun.)

[41]) Oliver, Flora of tropical Africa. I. (1868.) 326.

[42]) Recueil des historiens des Gaules et de la France. IV. (1741.) 693; hier steht zwar cortus. Das Diplom auch in Pardessus, Diplomata II (1849) 308.

[43]) Pertz, Monumenta Germaniae hist. III. 186. und daraus auch in Meyer, Gesch. der Botanik. III. 405.

[44]) Pharmacopoea Helvetica. . . Scitu et consensu grat. collegii medici Basileensis digesta. Praefatus est Albertus de Haller. Basileae 1771. Fol.

[45]) Pharmacopoeia of India. Lond. 1868. 127.

[46]) Ibid. 246.

[47]) Ph. of India 13. 436. — Vergl. auch Baillon, Histoire des plantes. Monographie des Menispermacées et Berberidacées. (1871.) pag. 67.

48) J. E. Planchon, Des Hermodactes au point de vue botanique et pharmaceutique. Annales des sciences naturelles. Botanique. IV (1855) 132 bis 175, mit 1 Taf.

49) Platearius, De simplici medicina (Circa instans). Lugdun. 1525. fol. 129. 134.

50) Ibid. fol. 244. 250.

51) Pomet, Hist. des drogues. II. (Paris 1735). 371 giebt sie ausführlich.

52) Ibid. I. 147.

53) Ramusio, Navigationi et viaggi. Venetia 1554. 131b.

54) Reports on trade at the Treaty ports in China for the year 1868, published by order of the inspector general of customs. Shanghai 1869. pag. 51.

55) Ritter, Westasien. IX. 233.

56) Compendium aromatoriorum Saladini principis Tarenti dignissimi medici diligenter correctum et emendatum. Impressum in almo studio Bononiensi 1488. (Ohne Paginirung; das Buch wurde um 1450 verfasst.)

57) Toll on London bridge, in Liber nigrum Scaccarii, ed. by Hearne. I. (1771.) 478.

58) Serapionis .. de simplicibus medicinis ...., Averrois ..., Rasis ..., herausgegeben von O. Brunfels, Argentorati 1531. fol. 66. cap. LVII. De vernice.

59) Fred. Porter Smith, contributions towards the materia medica and natural history of China. Shanghai 1871. pag. 29.

60) Stewart, (conservator of forests, Punjab) Punjab plants. Lahore 1869. pag. 121. Aucklandia Costus. — Pag. 252. Andropogon laniger.

61) Ibid. pag. 252.

62) Theophili, qui et Rugerus, presbyteri et monachi, libri III de diversis artibus seu diversarum artium schedula. Opera et studio R. Hendrie. London 1847. pag. 25—27. 65—67. 72.

63) Thunberg. Voyage au Japon, traduit par Langlès et Lamarck. II. (1796.) 9.

[64]) Tragus, De Stirpium. . . . Argentorati 1552. pag. 63.

[65]) Ibid. fol. 148. 149.

[66]) Warnkönig, Histoire de la Flandre. IV. (Bruxelles 1851.) 449.

[67]) Wiggers-Husemann'scher Jahresbericht der Pharm. 1865. 67. — Auch Wittstein's Vierteljahresschrift für prakt. Pharm. XV (1866) 373.

[68]) Wiggers-Husemann'scher Jahresb. 1871 pag. 100. Auszug aus meinem Aufsatze über Nigella in Pharm. Journ. and Transact. II. (1871.) 161.

D. Apothekerordnung zu Heidelberg 1471,

auf pfalzgräflichen Befehl Herzog Fridrichs durch 3 Hofärzte verfasst.

(Abgedruckt aus F. J. Mone, Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins II. Karlsruhe 1851. pag. 276.)

1. Item quod apotecarius personaliter suam apotecam respiciat et praecipue circa compositionem medicinarum compositarum.

2. Item quod omnia materialia in apoteca requisita procurat et emat non solum bona sed optima.

3. Item quod nullum simplex in pulverem redigat, priusquam medicinam compositam inde facere velit.

4. Item quod unumquodque simplex et eciam compositum conservat per se in speciali pixide vel scatula aut alias secundum exigenciam medicine.

5. Item specialem habeat respectum ad medicinas cum musco*) aut campfora confectas, quod illas separatim ponat ab aliis medicinis, et quando aliquam medicinam vult dispen-

*) Moschus. — Vgl. Note zu Nr. 284 der Frankfurter Liste, oben pag. 509.

sare, ubi ingreditur muscus aut camfora, quod tunc aliquam partem illius medicine conficiat absque musco et ita conservat per se.

6. Item quod ponat dyagridium*) loco scamonie in omnibus medicinis, ubi ingreditur scamonea.

7. Item quod aquas destillatas lento igne distillet et non extreme succum per alembicum extrahat, ut aqua remaneat clara et bene saporosa.

8. Item quod omnes herbas virides et radices ac semina debito tempore colligat et secundum informacionem medicorum herbas et radices exsiccet et conservet.

9. Item quod faciat parvam quantitatem medicinarum compositarum una vice.

10. Item quod omnia medicamenta composita dispensabit secundum antidotarium Nicolai,**) et que in Nicolao non continentur, dispensabit secundum antidotarium Avicenne***) vel Arnoldi de Villa nova,†) quorum recepta medici sibi ministrabunt.

11. Item quod nullam medicinam laxativem simplicem nec compositam alicui vendat vel det nisi de consilio medici, propter pestilenciales pillulas aut pulveres pestilenciales aut pillulas alefanginas††) sene aut cassiam fistulam.

---

*) Diagrydium oder Diakrydium war eine Sorte Scammonium.

**) Nicolaus Praepositus, einer der hervorragendsten Vertreter der medicinischen Schule von Salerno, verfasste ein Antidotarium im Anfange des XII. Jahrhunderts.

***) Ibn Sina oder Avicenna aus Bokhara, einer der ausgezeichnetsten Gelehrten der Araber, schrieb zu Anfang des XI. Jahrhunderts.

*) Arnoldus de Villanova, geb. 1235, gest. 1312, stellte ebenfalls ein Antidotarium und einen Commentar zu dem „Regimen sanitatis," einem Hauptwerke der Schule von Salerno zusammen.

††) Pilulae alephanginae waren noch 1632 in der Pharmacopoeia Londinensis vorgeschrieben und bestanden aus Cinnamom., Caryophyll., Cardamom., Nuc. mosch., Macis, Calam. ar., Carpobalsam. s. Sem. Angelicae, Schoenanth., Lign. Aloës, Lign. Sandal. citr., Flor. Ros. rubr., Absinthium.

12. Item quod nullam medicinam faciat compositam nisi presente aliquo medicorum.

Item quod pauperibus, quibus medici propter Deum serviunt, dabit medicinas pro dimidio precio infra signato, si saltim gratis propter deum illas dare non velit.

Item electuaria confortativa sine musco, ambra aut gemmis uncia pro 12 denar.

Item electuaria confortativa cum musco, ambra et gemmis uncia pro 24 denar.

Item electuaria sive opiata laxativa uncia pro 24 denar.

Item cassia fistula extracta similiter uncia pro 24 denar.

Item tiriaca et alia opiata communia unc. pro 8 den.

Item metridatum unc. 16 denar.

Item omnia emplastra, ungenta, olea et liniamenta unc. pro 8 denar.

Item olea costinni,*) terbintine, benedicti, petrolii, mandragore uncia 16 denar.

Item oxiracroceum et unguentum citrinum uncia pro 24 denar.

Item sirupi de melle uncia pro 8 denar.

Item sirupi de zuccaro**) uncia pro 8 denar.

Item conserve omnes uncia pro 8 denar.

Item conserve anthos lavendule uncia pro 12 denar.

Item libra una aquarum destillatarum pro 16 denar.

Item libra una aquarum rosarum, maiorane, eufrasie, anthos, florum lavendule et similium pro 32 denar.

Item unum clistire commune pro 8 albis.

Item scutum pro stomacho coopertum suidone ex lapdano etc. factum, 12 albis.

---

*) Vermutlich ein Oleum coctum bereitet mit „Costus hortorum," siehe Note zu Nr. 256 der Frankfurter Liste.

**) In der Frankfurter Liste fehlt der Zucker auffallender Weise, war also wohl zu jener Zeit noch nicht ganz gewöhnlicher Handelsartikel geworden?

Item sacculi de herbis, quantitatis medii folii papiri 6 albis, et proporcionaliter minores pro minori pretio, sed si aliqua preter herbas aut semina communia ingrediantur, ut galanga, gariofoli etc., pretiosa illa solvantur ultra taxam sacculorum.

Item ʒj pillularum acuatarum et non acuatarum pro 8 denar.

Den Schluss *dieser Apothekerordnung* bildet *folgende* Verfügung:

Die Worczkremer und worczler zu Heidelberg dürfen folgende stücke nicht feil bieten, welche ausschliesslich die Apotheker zu halten befugt sind.

Reubarbarum. Manna, himelbrot. cassia fistula. turbit. agaricus. exula, wolffsmilch. coconidium, zibelkaſt. titimallus, groſſ wolffsmilch. elleborus albus, wiſſ nieczwurz. elleborus niger, ſwarcz nieſſwurz oder criſtwurz. sene, ſenetbletter. aloes. polipodium, engelſues. ebolus, attich. sambucus, holder. arsenicum. opium. euforbium. cantarides. es ustum. electuarium de succo rosarum.*) dyasinicon. dyacassia fistula. dyaturbit. dyasene. dyacardami. electuarium indum. electuarium de psillio. mirabolani conditi. colloquintida.

Das Medicamentenverzeichniss von Frankfurt und die Heidelberger Ordnung gewähren einen Einblick in das Wesen der mittelalterlichen Pharmacie, das vermuthlich in Deutschland nicht sehr eigenartig war, indem hier wie in den übrigen Ländern christlicher Cultur die Lehren der merkwürdigen Schule von Salerno die Medicin und Pharmacie beherrschten. Der in der Liste A vorgeschriebene Arzneischatz findet sich fast ganz in der Alphita, in den Schriften von *Platearius* und *Nicolaus Praepositus* wieder und ist ja auch bei den Salernitanern grossentheils Erbstück aus dem classischen

---

*) Dieses wie die folgenden 7 Präparate waren Latwergen nach Magistralformeln.

Alterthum einerseits und Tradition der arabischen Wissenschaft anderseits. In diesen Grenzen blieben die medicinischen Wissenschaften, besonders die Materia medica, bis zum Ausgange des Mittelalters in starrer Nachbeterei befangen. Es bedurfte des gewaltigen Anstosses, welcher nach den Endeckungen Gutenberg's, Colon's, Vasco de Gama's, Magellan's und infolge der Neuerungen der Reformatoren und der Wiederhersteller der humanistischen Bildung die Geister neu befruchtete, um auch auf unserem Gebiete endlich den Fortschritt anzubahnen. Die Entdeckung Americas brachte neue wirksame, wenn auch zunächst überschätzte Arzneimittel nach Europa, deren Wirkungen sich nicht mehr aus dem „Regimen sanitatis" der Salernitaner, noch aus Avicenna oder Hippocrates und Galen herauslesen liessen. Man wurde endlich zum Gebrauche der eigenen Kräfte gezwungen, als die Neue Welt ihre Schätze zu spenden begann, nachdem man Jahrhunderte lang auf die altbekannten Producte Asiens beschränkt gewesen war. Versuche wurden nothwendig, um den Werth neuer Drogen festzustellen, wirkliche Beobachtungen mussten gemacht werden, welche zu Vergleichungen führten und diese neuen Ergebnisse forderten die Kritik heraus. Die Losung zu allgemeinerer unbefangener Sichtung des Arzneischatzes war jetzt erst gegeben. Es lag jedoch in der Natur der Sache, dass diese Bestrebungen sich zunächst hauptsächlich derjenigen Classe von Arzneistoffen zuwendeten, welche der damaligen Chemie die besten Angriffspunkte darbot. Der bedeutendste Vertreter dieser Richtung des iatrochemischen Zeitalters, Paracelsus, übte seinen Scharfsinn demgemäss vorzugsweise an Salzen meist anorganischer Natur. Die vegetabilischen Heilmittel konnten nur allmählig in den Bereich kritischer Prüfung gezogen werden. Denn ihre Geheimnisse zu ergründen, setzte eine viel weiter fortgeschrittene naturwissenschaftliche Erkenntniss voraus, die nur wieder durch die geistige Arbeit von Jahrhunderten erlangt werden konnte.

Daher zeigten die Medicamentenverzeichnisse selbst nach dem Abschlusse des Mittelalters in den vegetabilischen Stof-

fen nur allmählige Aenderungen bis zu einer so umsichtigen Auswahl, wie wir sie heutigen Tages in der Pharmacopoea Germanica und andern neuern Werken gleicher Art treffen. Es liegt nicht in der Aufgabe dieser Zeilen, eine eingehendere Vergleichung zwischen denselben und der Frankfurter Liste anzustellen; an der Hand der modernen pharmacognostischen Literatur wird jeder Fachgenosse sich zu weitern anregenden Betrachtungen in dieser Richtung befähigt finden.

Einige practische Winke im Betreff schlechter Handverkaufs-Artikel.

Von Eduard Schmidt, Apoth. in Weida.

Schwämme, Citronen, Feigen und Blutegel bilden, neben manchem anderen der Verderbniss leicht zugänglichen Artikel, ein Vierblatt, welches dem Apotheker kein Angenehmes ist.

Schwämme enthalten in der Regel viel Sand; sie werden von Jahr zu Jahr leichter, gleichwohl aber im Ankauf immer theuerer und selten wird der Kaufende mit demjenigen Preise zufrieden sein, welchen der Apotheker als Verkäufer verlangt und verlangen muss, schliesslich stellt es sich so heraus, dass der Artikel ohne Nutzen abgegeben wird und es gehen mindestens die Zinsen des Anlage-Capitals verloren.

Citronen sind, Gott lob, nicht mehr ein Monopol für den Apotheker und nur in kleinen Orten und Marktflecken, in welchen neben der einzigen daselbst befindlichen Officin gleichzeitig Materialhandel mit getrieben wird, verlangt man Citronen in der Apotheke vorräthig. Vor allen Dingen heisst es hier: wenig Lager und nur soviel der zu berechnende Bedarf erheischt. Die Citronen werden bekanntlich noch nicht ganz reif abgenommen und reifen während des Transports in der Kiste. Sind die Früchte jedoch in derselben einmal zur Reife gelangt, so thut man wohl, solche aus der Papier-Umhüllung herauszuwickeln und auf eine Hürde von Holz-

leisten oder auf eine solche von geflochtenen Birkenästen und Zweigen schichtenweise und zwar so zu legen, dass keine Frucht die andere berührt. Auf diese Weise wird eine jede Citrone von hinreichender Luft umgeben; sie fault weniger leicht, und sollte sich mit der Zeit bei dem einen oder dem anderen Exemplar ein Fleck zeigen, so dürfte diese zuerst fortzuschaffen sein. Lässt man nun in das Gewölbe oder in den sonst passenden Raum zur Aufbewahrung hinreichende frische Luft den Tag über einströmen oder noch besser: kann man auch während der Nacht Ventile öffnen, mittelst welcher eine fortwährende Luftströmung gestattet ist, so dürfte ein Verlust nur dann möglich sein, wenn a ein dem Verbrauch und Absatz gegenüber unverhältnissmässig grosser Vorrath vorhanden ist und b wenn das öftere Nachsehen unterlassen wird. Eine gleiche Aufmerksamkeit erfordert auch der Artikel Nr. 3 nemlich die Feigen. Auch diese bringe man durch Aufhängen (Freihängen) oder durch Auflegen auf das oben erwähnte Geflecht von birkenem Reisig auf Lager und bürste selbige mittelst einer reinen, trocknen Siebbürste öfters ab, damit sich weder Milben, noch später Würmer (?) bilden können. Aufbewahrung von Feigen in einem Kasten, oder in einer Büchse ist nicht rathsam, weil sich durch Abschluss der Luft die angeführten Uebelstände bilden.

Einen ungleich wichtigeren Verkaufs-Artikel bilden Nr. 4 die Blutegel.

Wie viel ist über Hirudines bereits geschrieben worden und ich würde den Leser nur durch Wiederholungen langweilen, wollte ich alle diejenigen Versuche nochmals erwähnen, welche unternommen worden sind, um Blutegel zu halten und so den Verkäufer vor Verlust zu schützen.

Nicht Aufbewahrung im Wasser kann ich empfehlen, denn der Blutegel gehört in das Geschlecht der Würmer; er befindet sich also im Wasser nicht wohl, auch Zusatz von Steinen oder Moos möchte ich nicht anrathen, weil hier eine Verderbniss, trotz öfterem Nachsehen, mehr oder weni-

ger unausbleiblich ist und Verlust an Egeln bringt, sondern ganz einfach eine Mischung von Lehm und Erde, in welcher man die Egel aus der Handlung G. F. Stölter und Co. in Hildesheim bezieht. Schon seit Jahren bediene ich mich dieser Bezugsquelle, indem ich aus derselben einen grossen Mittelschlag mit 3 Thlr. pro Hundert beziehe. Wie bereits erwähnt, bekomme ich die Egel mit einer Erd- und Lehm-Mischung umgeben und zwar in einem verschlossenen Blechkübel, welcher oben auf dem Deckel kleine Luftlöcher besitzt.

Um nun einerseits beim Bedarf von ein oder zwei Stück den mit 100 oder 200 Stück Egeln angefüllten Blechkübel nicht alle Male öffnen und so die Thiere fortwährend stören zu müssen, was selbige nicht lieben, habe ich mir eine cylindrisch geformte Büchse von gewöhnlichem, mittelstarken Eisenblech anfertigen lassen. Mit übergreifendem, nicht zu eng schliessenden Deckel und ebenso Boden, aber beide ohne Falz, kann ich oben und unten öffnen, in dem oberen Deckel sind genügende Luftlöcher angebracht, während solche der Boden nicht nöthig hat. Die Büchse wird selbstverständlich so gestellt, dass sich der durchlöcherte Deckel oben befindet.

Sobald nun Egel im Blechkübel ankommen, werden, wenn der Vorrath in der kleinen Büchse erschöpft ist, 25 Stück hineingezählt und auf diese Weise kann ich stets nachkommen, ob ich das verschriebene Quantum Egel auch wirklich erhalten habe, andererseits aber wird mir sogleich eine Controle der durch Sterben abgehenden Stücke, denn sobald Egel in der Officin gebraucht werden, öffne ich, nach umgekehrter Büchse, den Boden, um mittelst eines Hornspatels oder Löffels die in der Regel zusammengeballten Stücke wegnehmen und zur Dispensation herauszählen zu können, während sich etwaige kranke Egel oder gar Leichen oben nach dem durchbohrten Deckel zu befinden. Abzählen, den Boden schliessen und nachdem dies geschehen, den oberen Deckel öffnen, um sich von dem Gesundheitszustand der übrigen Insassen zu überzeugen, ist das Werk weniger Minuten. Ich

möchte meinen Collegen diese Aufbewahrungsweise als eine in jeder Hinsicht practische empfehlen. Als Ort der Aufbewahrung benutzte ich den Kellerraum, der Winter wie Sommer eine Temperatur von ca. + 8 bis 9 R. besitzt.

Ein Zusatz von Wasser auf die Erd-Mischung ist nicht nöhig, da sich solche von selbst feucht erhält und ausserdem beim Einsenden des Kübels zur Bezugsquelle nach Hildesheim vollständig geleert wird, um durch eine frische Mischung ergänzt zu werden.

B. Monatsbericht.

I. Chemie Mineralogie und Geologie.

Ueber die Wasserstoffgasflamme von Barnett.

Die Wasserstoffflamme ist nicht blau, wie gewöhnlich angegeben wird, sondern schwach röthlichbraun, wenn das Gas zuvor durch Kalilauge und eine Sublimatlösung geleitet und so gereinigt ist. Im Tageslichte ist die Flamme nicht sichtbar, sondern nur im Dunkeln. Die Verbrennung muss in einem ruhigen, staubfreien Raume vor sich gehen.

Bringt man gewisse feste Körper, wie Marmor, Kreide, Granit oder Gyps mit der Flamme in Berührung, so tritt ein Phosphoresciren ein. Sandpapier erzeugt eine lebhaft grüne Färbung derselben.

Die blaue Farbe der Wasserstoffflamme, wie sie gewöhnlich wahrgenommen wird, wenn man letztere auf eine weisse Marmorplatte leitet, rührt nach dem Verfasser von Schwefel her, von dem hierzu eine unendliche kleine Spur ausreicht. Auf einer vollkommen reinen Platte zeigt sich nichts von Blau, ist eine solche aber nur ganz kurze Zeit mit der schwefelhaltigen Luft von Fabrikstädten in Contact gewesen, oder mit Händen berührt, womit man z. B. vulkanisirtes Kautschuk angefasst, so ist die Wirkung sofort sichtbar. Gewisse schwefelsaure Salze, z. B. Alaun, schwefelsaures Ammoniak, im gleichen verspritzte Schwefelsäure färben gleichfalls die Flamme des damit in Berührung gewesenen Gases blau.

Phosphor färbt die Wasserstoffflamme grün, Zinn und dessen Legirungen scharlachroth oder bei gleichzeitiger Gegenwart von Schwefel purpurroth. Sind Phosphor, Schwefel und Zinn, alle drei zugegen, so nimmt man den Schwefel wahr an einem blauen Kern, den Phosphor an einem grünen Gürtel, das Zinn an der purpurrothen Basis der Flamme.

Die durch feste Körper hervorgebrachte Färbung der Wasserstoffflamme durchdringt nicht die ganze Flamme, sondern hält sich an der Oberfläche, sie zeigt sich auch nicht da, wo vollkommene Verbrennung des Gases stattfindet, wie z. B. an der Spitze der Flamme. Anders ist es mit der Färbung, die Gase in der Wasserstoffflamme hervorbringen. So färbt eine Spur Chlorwasserstoff dieselbe durch und durch röthlich braun, Ammoniak gelb, Kohlensäure lila. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XXIV. Nr. CI—CV. June 1872. p. 992.*). *Wp.*

Ueber die wasserfreie Salpetersäure und ein neues Salpetersäurehydrat von Prof. Weber.

Weber bespricht die früheren Versuche der Chemiker, der Salpetersäure durch wasserentziehende Mittel, wie wasserfreie Schwefelsäure und Phosphorsäure, Wasser zu entziehen. Die Versuche sind nicht geglückt, weil die frei werdende Salpetersäure sich sofort zersetzte und hat dies zu der Ansicht Veranlassung gegeben, dass sich der Salpetersäure auf diese Weise überhaupt nicht Wasser entziehen lasse und das Anhydrid eine anders constituirte Verbindung sei. Deville gelang es, aus den bei der Einwirkung von trockenem Chlorgase auf salpetersaures Silberoxyd entstehenden Dämpfen durch Abkühlen Krystalle von wasserfreier Salpetersäure zu erhalten. Die Apparate zur Gewinnung der wasserfreien Salpetersäure nach diesem Verfahren sind jedoch äusserst complicirt und die Versuche Deville's von keinem Chemiker wiederholt worden. Weber hatte zunächst die Einwirkung der wasserfreien Schwefelsäure auf concentrirte Salpetersäure untersucht und hierbei Krystalle einer Verbindung von wasserfreier Salpetersäure, wasserfreier Schwefelsäure und dem ersten Hydrat der Schwefelsäure erhalten. Das Studium der Einwirkung wasserfreier Phosphorsäure auf concentrirte Salpetersäure ergab das Resultat, dass letzterer in der That in der Kälte das Wasser entzogen wird: Unterwirft man das Gemisch der Phosphorsäure und Salpetersäure der Destillation in gläsernen Retorten bei möglichst gelinder Hitze, so erhält man als Destillationsproducte zwei Flüssigkeiten, von denen die obere aus in einer Kältemischung krystallisirender was-

serfreier Salpetersäure besteht, die untere hydratische Verbindungen der Salpetersäure enthält. In Bezug auf die Eigenschaften der wasserfreien Salpetersäure bemerkt Weber, dass dieselbe keine Wirkung auf die Mehrzahl der Metalle, ausser auf Kalium, Natrium und Zink ausübt, dagegen äusserst energisch viele organische Stoffe, z. B. Naphtalin, angreift. Bei der leichten Darstellungsweise der wasserfreien Salpetersäure ist es wahrscheinlich, dass sich vermittelst derselben mancherlei Nitroverbindungen werden bequem herstellen lassen und einige Zweige der Tecknik aus ihr Nutzen ziehen werden. Die wasserfreie Salpetersäure löst sich in wasserhaltiger Salpetersäure und es entsteht auf diese Weise ein neues Hydrat der Salpetersäure, welches in der Kälte krystallisirbar ist, von der Zusammensetzung $HO, 2NO^5$. Das specifische Gewicht dieser Verbindung ist grösser (1,642) als das der übrigen bekannten Hydrate der Salpetersäure.

Die Grotte von Monsummano

liegt nach Dr. Wolff in Lippspringe auf der Südseite und am Fusse des Berges Albano, in dem fruchtbaren und landschaftlich schönen Thale von Nievole. Dieselbe ist bereits gegenwärtig ein viel besuchter Curort, wird es aber mit der Zeit in noch viel höherem Grade werden. Durch einen Corridor des Curhauses, welches vor die Oeffnung der Höhle gebaut ist, führt eine Treppe hinunter zu derselben. Der erste Eindruck der Höhle ist ein wunderbarer, denn die ganze Höhle in einer Ausdehnung von 300 M. ist mit Wasserdämpfen erfüllt, die den in derselben befindlichen Wasserbassins entströmen und sieht man, da die Beleuchtung des Raum's durch Kerzen bewirkt wird, durch den Wasserdampf hindurch nur die nächste Umgebung deutlich, und bleibt über die Entfernung der Decke die Ausdehnung der Gänge oft in Unklarem. Ueberall hängen bizarre Tropfsteinbildungen herab. Die Luft hat nach den verschiedenen Theilen der Grotte eine Temperatur von 27 bis 35 °C. Sie ist gut athembar. Es findet jedenfalls eine Ventilation statt, wahrscheinlich von dem nach rechts gelegenen Theile der Grotte, weil hier die Temperatur der Luft abnimmt, und muss dieselbe auch daraus gefolgert werden, dass die üblen Gerüche, welche durch die Ausdünstungen einer

grossen Anzahl Badender entstehen, immer wieder sehr rasch verschwinden. Doch findet kein merkbarer Zug statt und die Flammen der Kerzen brennen senkrecht. Die Untersuchung von 1000 C.C. M. Luft ergaben nach Truchetti:

Kohlensäure		36,5
Atmosphärische Luft		
O.	198,9	
N.	756,5	
		955,4
Ueberschüssiger Stickstoff		8,1
		1000,0.

Es frappirt der bedeutende Kohlensäuregehalt, doch genirt derselbe die in der Grotte Verweilenden durchaus nicht, obgleich einzelne Personen sich bis zu 5 Stunden in derselben aufgehalten haben.

Die grössten Wasseransammlungen der Grotte sind „der Eissee“ so genannt von den weissen Stalaktiten, welche an dieser Stelle die Grotte auskleiden, mit einer Temperatur von 25° C. und der „grosse See“ einem Wasserbecken von 8 Meter Breite und 20 Meter Länge. Er ist oft von unergründlicher Tiefe, die Temperatur von 34° C; hier ist die Luft auf den Wassergehalt untersucht worden; es sind bei 33,75 C. und einem barometrischen Druck von 753 M.M. in 1000 CC. M. Luft 4 C. M. in Dampf aufgelöstes Wasser enthalten. Aus diesem Theil der Grotte, dem Sudatorio (Schwitzstation), gelangt man zu dem 70 Meter entfernten „Endsee“ und dem Ende der Höhle. Hier erreicht die Temperatur der Luft, so wie des in einem Bassin von 11 Meter Durchmesser enthaltenden Wassers den höchsten Grad, 35° C.

Das Wasser der Seen enthält nach Truchetti in 1000 Theilen 1,8040 feste Bestandtheile; davon sind:

Kohlensaurer Kalk	0,5340
Schwefelsaurer Kalk	0,4898
Schwefelsaures Natron	0,0332
Schwefelsaure Magnesia	0,4092
Chlornatrium	0,2378
Kieselsäure, Thonerde, Eisen etc.	0,1000
	1,8040.

Von den im Wasser enthaltenen Gasen sind in 201,15 CC. M. nach Truchetti

Kohlensäure	84,75 CC. M.
Atmosphärische Luft	113,40 „
Freier Stickstoff	3,00 „
	201,15 CC. M.

Das Gestein der Grotte besteht zum grössten Theile aus kohlensaurem Kalk und ist dieselbe nichts weiter als ein grosses natürliches Dampfbad und unterscheidet sich die Behandlungsweise in nichts von dem Bekannten. Auch General Garibaldi heilte u. A. dort einen Rheumatismus des Fussgelenks und führte eine alte Wunde von Aspromonte zur Vernarbung. (*Berl. Klinische Wochenschr. 1872. Nr. 24. S. 294.*). *Hbg.*

Untersuchung eines HShaltigen Kalksteins aus Algerien.

Gelegentlich seiner Reise in Algerien fand Petzholdt, Professor in Dorpat, einen solchen Marmor oder Kalkstein in der Nähe des Fort Napoléon. Durch die helle, weithin sichtbare Farbe des Steinbruchs erregt derselbe schon Aufmerksamkeit. Man hat es hier mit einer ungeheuren grob-krystallinischen Kalksteinmasse zu thun, welche in dem aus Granit, Gneiss, Glimmerschiefer und Thonschiefer in steil aufgerichteter Schichtenstellung bestehenden Gebirge eingeschlossen ist, ohne dass es jedoch wegen mangelnder Entblössungen möglich wäre, die Lagerungsverhältnisse auch nur annähernd kennen zu lernen. Die Klüfte des Kalksteines sind überall mit einer starken Lage von Sinter überzogen, während das Gestein selbst äusserst grob krystallinisch, eine weisse ins Blaugraue ziehende Farbe zeigt, und theils schon mit blossem Auge, theils unter der Loupe betrachtet, Beimengungen von Quarzkrystallen, Glimmer, Schwefelkies und Magneteisen deutlich erkennen lässt. Das Merkwürdigste aber ist der starke Geruch nach Schwefelwasserstoff, welcher sich beim Zerschlagen eines jeden solchen Gesteinsstückes, selbst schon beim blossen Ritzen mit der Messerspitze, entwickelt. Es ist nicht der sogenannte „bituminöse“ Geruch, es ist der Geruch nach reinem Schwefelwasserstoff, und zwar so stark, dass

sich derselbe bei Bearbeitung eines solchen Marmorblockes schon in der Entfernung von einigen Schritten bemerkbar macht.

Die Analyse (von Korsakow ausgeführt) von 1,9945 g. des Gesteins ergab:

In Salzsäure unlöslich	0,0895 g.	4,51 %
Thonerde und Eisenoxyd	0,0325 „	1,64 „
Kohlensauren Kalk	1,8399 „	92,76 „
Kohlensaure Magnesia	0,0199 „	1,00 „
Schwefelwasserstoff (in einer besondern grössern Gesteinsmasse bestimmt)	0,0017 „	0,09 „
Hygroskopisches Wasser	0,0022 „	
	1,9857 „	100,00.

(*Petzholdt, Frankreich und Algerien. Leipzig bei Hermann Fries.*). R.

Neue Darstellungsmethode des Kalium nach Dolbeac.

Sie besteht darin, dass man Schwefelkalium mit Eisenfeile in einem geeigneten Apparate zum Rothglühen erhitzt. (*The Pharmacist. Vol. V. Nr. 5. May 1872. p. 104.*). *Wp.*

Jodkalium gegen Silberfärbung der Haut.

Bekanntlich nimmt die Haut bei denen, welche eine Zeit lang salpetersaures Silberoxyd genommen haben, eine eigenthümliche fahle Farbe an. Nach Yandell wird dieselbe durch den innerlichen Gebrauch von Jodkalium wieder entfernt. (*The Pharmacist. Vol. V. June 1872. Nr. 6. p. 132.*). *Wp.*

Entdeckung von Bromkalium im Jodkalium nach Melokebecke.

Man setzt zu 10 CC. einer gesättigten Lösung von Bromkalium in Wasser zehn Tropfen Wasser und dann in kleinen Portionen unter jeweiligem Schütteln 1 g. des gröblich gepulverten zu prüfenden Jodkalium. Ist selbiges nicht frei von Bromkalium, so bleibt letzteres ungelöst. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Fourth. Sec. Vol. II. Nr. VI. June 1872. p. 249.*).
Wp.

Eine neue Reaction auf Carbolsäure.

Zu den schon bekannten Reagentien:

1) Fichtenholz mit Salzsäure benetzt,

2) Eisenchlorid, 3) Chlorkalk und Ammoniak (Lex, Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. zu Berlin 1870, S. 457) und 4) Bromwasser (erzeugt in Phenollösungen gelblichweisen, flockigen Niederschlag von Tribromphenol. Landolt, ebend. 1871, 770), fügt P. C. Plugge ein neues hinzu, nemlich das salpeters. Quecksilberoxydul, dessen Lösung Spuren von salpetriger Säure enthält.

Kocht man eine verdünnte Lösung von Carbolsäure mit diesem Reagens, so reducirt sich metallisches Quecksilber, und die überstehende Flüssigkeit nimmt eine intensiv rothe Färbung an; dabei verbreitet die Flüssigkeit den Geruch der salicyligen Säure. (*Fresenius' Zeitschr. f. analyt. Chemie 1872, II, 173—174.*).
H. L.

Verfälschung des Pfefferminzöls.

Nach Shuttleworth wird amerikanisches Pfefferminzöl mit Ricinusöl und Alkohol verfälscht in den Handel gebracht. Das fette Oel bleibt bei der Rectification mit Wasser im Rückstande. Die Menge des Alkohols ergiebt sich durch Subtraction des Gewichts des Destillats und des möglichst von Wasser befreiten Destillationsrückstandes von dem

Gewicht des der Operation unterworfenen Oels. Auf diese Weise zeigte sich ein verfälschtes Oel zusammengesetzt aus

Pfefferminzöl	32,71
Ricinusöl	38,18
Alkohol	29,11.

(*The Pharmacist. Vol. V. Nr. 5. May 1872. p. 105.*).

Wp.

Ueber Aloïn von Tilden.

Das Aloïn der Sokotrina- und Barbadoes-Aloë scheint identisch zu sein, da beide gleich krystallisiren, sich gegen oxydirende Substanzen gleich verhalten und mit Salpetersäure Chrysamminsäure geben. Das Nataloïn aus der Natal-Aloë hingegen unterscheidet sich von jenem durch seine geringere Löslichkeit in Wasser und Alkohol, durch die Krystallform, sowie, dass es mit Salpetersäure statt der Chrysamminsäure Pikrinsäure liefert.

Es ist dem Verfasser bis jetzt nicht gelungen, mit dem Nataloïn Chlor-, Brom- oder Nitro-Derivate zu erhalten. Acetylchlorid erwärmt sich damit unter Entwicklung von HCl. Der firnissartige Rückstand, in einer Mischung von Alkohol und Aether gelöst, setzt bald mikroskopische Octaëder ab, deren Formel $= C^{25}H^{22}(C^2H^3O)^6O^{11}$. Es sind demnach in diesem Körper 6 H, durch Acetyl substituirt.

Nach Hlasiwetz bildet sich durch Schmelzen der Sokotrin-Aloë mit Aetzkali Para-Oxybenzoësäure und α Orçin. Erstere entsteht bei gleicher Behandlung auch aus der Natal-Aloë, aber α Orçin entsteht nicht, sondern wahrscheinlich β Orçin. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XXIII. Nr. XCVII—C. May 1872. p. 951.*).

Wp.

Ueber Aloë von Demselben.

Man kann als Hauptbestandtheile der Aloë annehmen:

1) einen krystallinischen Körper, 2) eine amorphe harzartige Substanz. Dazu kommen als zufällige Bestandtheile Gummi, Eiweiss und Salze.

Der krystallinische Körper ist nicht bei allen Aloësorten identisch. Barbadoës-, Socotrina- und Cap-Aloë liefern einen und denselben Stoff, Aloïn oder Barb-Aloïn nach Tilden, Natal- und wahrscheinlich auch Zanzebar-Aloë liefern das von Flückiger entdeckte Nataloïn.

Das Barbaloïn hat die Zusammensetzung $C^{34}H^{36}O^{14}, H^2O$. Das Wasser entweicht in der Wärme des Wasserbades. Es löst sich verhältnissmässig leicht in Alkohol und schiesst daraus in gelben Prismen an; mit Salpetersäure färbt es sich vorübergehend roth, mit Bromwasser im Ueberschuss liefert es einen braunen Niederschlag von Brom-Aloïn; bei längerer Digestion mit Salpetersäure erhält man daraus viel Chrysamminsäure. Durch Behandlung mit Chlor in Gegenwart von Salzsäure bildet sich ein Chlorderivat, dessen Formel

$$= C^{34}H^{30}Cl^6O^{14}, H^2O.$$

Die eigentliche chemische Constitution des Aloïns ist noch nicht festgestellt. Wahrscheinlich ist es ein complexes Phenol, da es sich mit Eisenchlorid dunkel olivengrün färbt und mit Schwefelsäure eine Sulphosäure giebt, deren Barytsalz löslich, wenn auch nicht krystallisirbar ist. Es deuten darauf auch die Chlor-, Brom- und Nitro-Derivate des Aloïns hin. In der rohen Aloë ist das Barbaloïn theils wasserfrei, theils durch Oxydation verändert vorhanden.

Das Nataloïn hat die Formel $C^{25}H^{28}O^{11}$. Das Acetyl-Derivat desselben $C^{25}H^{22}(C^2H^3O)^6O^{11}$. Das Nataloïn krystallisirt in rectangulären Tafeln, löst sich ziemlich schwer in Alkohol, färbt sich mit Salpetersäure in der Kälte dauernd blutroth und liefert bei Digestion mit derselben nicht Chrysamminsäure, sondern Pikrin- und Oxalsäure.

Dass die Aloë ein Glykosid sei, hat sich dem Verfasser *nicht* bestätigt.

Bei Behandlung der Aloë mit kaltem Wasser bleibt bekanntlich ein unlöslicher Rückstand, das sogenannte Aloëharz. Dieses lässt sich durch wiederholte Behandlung mit kochendem Wasser in einen löslichen und unlöslichen Antheil scheiden. Wird die Lösung im Wasserbadtrichter filtrirt und nach Ansäuerung mit etwas Salzsäure zum Erkalten hingestellt, so scheidet sich das Gelöste wieder aus. Man löst den Niederschlag in Weingeist, filtrirt und verdampft zur Trockne.

Nach Tilden ist dieser lösliche Antheil A des Aloëharzes ein Condensationsproduct des krystallinischen Princips, durch Wasserabgabe entstanden. Die Analyse bestätigt dies.

Die Zusammensetzung dieses Körpers ist nemlich = $C^{68}H^{70}O^{27}$, d. h. 2 Molecüle Aloïn minus 1 Mol. Wasser.

$$2(C^{34}H^{36}O^{14}) - H^2O = C^{68}H^{70}O^{27}.$$

Eine Auflösung desselben in Weingeist giebt mit Bromwasser einen Niederschlag von der Zusammensetzung

$$C^{68}H^{58}Br^{12}O^{27}.$$

Wurde die Substanz mit Wasser im zugeschmolzenen Rohr bis 300° F. stundenlang erhitzt, so fand eine theilweise Lösung statt. Die von dem Ungelösten abfiltrirte und abgedampfte Flüssigkeit gab ein syrupsdickes Liquidum, das nicht krystallisiren wollte, mit Bromwasser aber einen gelben Niederschlag hervorbrachte, der sich aus Alkohol beim Verdunsten in krystallinischen Gruppen abschied. Durch Kochen mit verdünnter Salzsäure im Vacuo löste sich der Körper A noch reichlicher als in Wasser und blieb auch nach dem Erkalten gelöst. Die Lösung schmeckte stark bitter und gab mit Bromwasser einen Niederschlag. Mit Salpetersäure gekocht, giebt A viel Chrysamminsäure, nebst Pikrin-, Oxal- und Kohlensäure, dieselben Producte wie das Barbaloïn.

Es gelang nicht, krystallisirtes Barbaloïn durch wasserentziehende Körper, wie Chlorzink oder concentrirte Salzsäure in Aloëharz zu verwandeln, die Wirkung ging darüber hinaus. Der in heissem Wasser unlösliche Antheil des Aloëharzes ist vielleicht aus dem krystallisirbaren Aloïn durch gleichzeitige Condensation und Oxydation entstanden. Man nehme an, dass 2 Molecüle Barbaloïn 1 Molecül Wasser und durch Oxydation 4 At. Wasserstoff verlören $2(C^{34}H^{36}O^{14}) - H^2O - H^4$, so würde ein Körper von der Zusammensetzung $C^{68}H^{66}O^{27}$ bleiben. Die Analyse von B gab Resultate, die sich mit dieser Formel allenfalls vereinigen liessen. (*The Pharmc. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XXVII. Nr. CXV bis CXVIII. Septbr. 1872. p. 234 ff.*). *Wp.*

Monobromcampher von Maisch.

Es giebt zwei Bromverbindungen des Camphors; das Dibromid, von Laurent entdeckt, verwandelt sich, in zugeschmolzenen Röhren bis 100° erhitzt, nach Schwarz in das Monobromid. Letzteres wird neuerdings als Arzneimittel angewendet. Man bereitet es nach Maisch folgendermassen.

Eine Retorte von 1 Quart Inhalt wird mit aufgerichtetem Halse aufgestellt. Den Hals verbindet man mit einem 2 Fuss langen Glasrohre, das am Ende abwärts gebogen und durch Kautschuk mit einem andern Rohre verbunden ist, das durch den Korkstöpsel einer 8 Unzen haltenden Glasflasche geht und dicht unter dem Stöpsel endigt. Durch denselben Kork geht ein zweimal rechtwinklig gebogenes Glasrohr, das mit dem einen Ende fast bis auf den Boden der Flasche taucht, mit dem andern aber in eine zweite Flasche reicht, die 8 Unzen Wasser und ein Alkali zur Absorption von Bromwasserstoff enthält. Die Retorte beschickt man mit 13 Unzen in Stücken zerbrochenem Camphor, so zwar, dass der Hals derselben ganz damit gefüllt, der Rest aber in die Retorte selbst hineingethan wird. Mittelst eines Trichterrohrs giesst man nun 12 Unzen Brom in 4—5 Portionen, mit grössern anfangend, auf den Camphor, spült den Trichter mit 1/2 Unze Alkohol nach und erwärmt ganz gelinde, wenn die Reaction nicht von selbst eintritt, was gewöhnlich der Fall ist. Das sich zum Theil verflüchtigende Brom wirkt auf den im Retortenhalse befindlichen Camphor und fliesst als ölige Flüssigkeit in die Retorte zurück, während Bromwasserstoffgas in die Vorlegeflasche entweicht und dort absorbirt wird. Die Temperatur steigt inzwischen auf 60—70°. Jetzt steckt man durch den Tubulus der Retorte ein Thermometer und erhitzt allmählig bis auf 120°. Im Retortenhalse bilden sich goldgelbe Nadeln, welche wieder schmelzen und zurückfliessen, Bromwasserstoff entwickelt sich in regelmässigem Strome. Ist das Thermometer bis auf 132° gestiegen, so lässt die Gasentwicklung nach unter gleichzeitiger Entfärbung der dunkelbraunen Flüssigkeit. Man lässt bis auf 50—55° abkühlen, löst den Retorteninhalt in 12 Unzen Petroleumbenzin und giesst die Solution in ein etwas warmes Wasser und ein Stückchen Marmor enthaltendes Becherglas. Beim Abkühlen beginnt die Krystallisation des bromirten Camphors, die man durch öfteres Umrühren stört. Am andern Tage giesst man das flüssig Gebliebene ab und lässt die Krystalle auf einem Trichter abtropfen. Sie werden so lange mit Petroleumäther gewaschen, bis sie im Sonnenlichte ihre Farbe nicht merklich mehr ändern. Zur völligen Reindarstellung werden sie aus Alkohol oder Benzin umkrystallisirt. Die Mutterlauge wird von der wässrigen Flüssigkeit, welche Bromcalcium enthält, getrennt und bis auf die Hälfte verdunstet, wonach mehr Krystalle anschiessen. Die letzte Mutterlauge erhitzt man in einer Retorte bis 260°, wo sich Bromwasserstoff entwickelt.

Es bleibt eine schwarze Masse, die in Benzin gelöst wird. Die Solution schüttelt man mit warmem Wasser und Marmor und lässt krystallisiren. Die Krystalle werden durch Waschen mit Benzin und Umkrystallisiren gereinigt. Zuletzt bleibt eine ölige Flüssigkeit, die für eine spätere Operation aufbewahrt bleibt.

Monobromcamphor krystallisirt aus Alkohol in dünnen, farblosen Nadeln, aus Benzin mitunter in langen, harten, durchsichtigen Prismen. Er ist in Wasser unlöslich, leicht löslich in Aether und Alkohol, luftbeständig, im directen Sonnenlichte unveränderlich. Mit Wasser gekocht, verflüchtigt er sich langsam, im Halse der Retorte wieder krystallisirend. Der Geruch ist camphorartig, der Geschmack gleichfalls, zugleich an Terpenthin erinnernd. Er schmilzt bei 67° und siedet unter theilweiser Zersetzung bei 274°. Mit Brom- und Chlorwasserstoff giebt er ölige Verbindungen, die sich nach dem Erwärmen langsam in Krystalle verwandeln. Mit salpetersaurem Silber, in Salpetersäure gelöst gekocht, wird er unter Bildung von Bromsilber zersetzt. Formel = $C^{20}H^{15}BrO^{2}$. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Vol. XLIV. Nr. VIII. Fourth. Ser. Aug. 1872. Vol. II. Nr. VIII. p. 337 ff.*). *Wp.*

Entdeckung und Bestimmung von Paraffin in Stearinkerzen von Hoock.

5,0 der zu untersuchenden Kerze werden mit warmer, nicht zu starker Kalilauge behandelt; dadurch bildet sich eine Stearinsäure-Seife, das Paraffin bleibt intact. In die Seifenlösung giebt man eine Kochsalzsolution, wodurch sich eine Natronseife erzeugt, die, indem sie sich abscheidet, das Paraffin einhüllt. Man wäscht dieselbe auf einem Filter mit kaltem Wasser oder Weingeist, welche zuerst das anhängende Kochsalz, dann aber die Seife selbst lösen und das Paraffin zurücklassen. Letzteres wird in Aether gelöst und nach dem Verdunsten desselben gewogen. (*Americ. Journ. of Pharmac. Vol. XLIV. Nr. VIII. Fourth. Ser. Aug. 1872. Vol. II. Nr. VIII. p. 373.*). *Wp.*

II. Botanische Pharmacognosie.

Ueber Opium und asiatischen Mohn von Julius Jobst.

Nachdem wegen karger Ernte das kleinasiatische Opium weiter im Preise gestiegen, konnte bestes trocknes und unverfälschtes einheimisches Opium von einem Morphingehalt von 13—15% bis zu 22 fl. pr. Pfund à 500 g. bezahlt werden.

Das von dem Verf. mit importirtem asiatischen Mohn bestellte Versuchsfeld hat 960 Pfund besten ölreichen Samens pro Morgen gegeben.

Der aus original-asiatischem Mohn hier gewonnene Samen wurde am 9. April 1872 eingesäet und anfangs August geerntet; die Pflanze stand sehr üppig, wiewohl niedrig und mit wenig Blatttrieben, dagegen waren die Capseln um ein Bedeutendes grösser geworden als im vergangenen Jahre. Der auf demselben Felde, zu derselben Zeit und unter denselben Bedingungen angebaute einheimische weisse Mohn reifte 2 bis 3 Wochen später und schlug im Samenertrag um ein volles Drittheil gegen den asiatischen zurück.

Noch alledem geht die Erfahrung des Verf. dahin, dass in Bezug auf Opiumausbeute der asiatische Mohn keine Vortheile gegen die einheimische Pflanze aufweist, dagegen in wärmerem Boden neben sonstigen Vorzügen einen ungleich bedeutenderen Samenertrag liefert. (*Wochenbl. für Land- und Forstwirthschaft 1872. Nr. 36. S. 212.*).

Hbg.

Die Harzgewinnung aus Pinus maritima in Frankreich (Capbreton).

Es giebt zwei Methoden der Harzgewinnung (Résinage); eine ältere und eine neue. Die letztere hat die erstere fast überall verdrängt. Nach der älteren Methode wird am untersten Stammende des Baumes und zwar in dem breiter werdenden Wurzelstock mittelst des Beiles ein kleines Reservoir (Crot) eingehauen, zur Aufnahme des Harzes bestimmt, welches aus dem in der Richtung der Längenaxe des Baumstammes angefertigten Einschnitt (Quarre oder Carre) nach und nach hervorquellend (Gemmage) herabfliesst. Findet man, dass der erste Einschnitt keine weitere Harzausbeute zulässt, so macht man einen zweiten, mit dem ersten parallel verlaufenden Einschnitt, später einen dritten u. s. w., und benutzt nicht selten zum Aufnehmen des aus diesen neuen Einschnitten quellenden Harzes immer wieder das alte zuerst angefertigte Reservoir. Es ist in solchem Falle nöthig, mehr oder weniger lange quer um den Stamm herumführende Zuleitungskanäle herzustellen, was dadurch bewirkt wird, dass man dieselben geradezu in das Holz des Baumes einhaut; auch müssen die Seitenwände des Reservoirs erhöht werden, was mit Hülfe von Moos und Rindenstückchen geschieht. Hauptsächlich hat zu dem Brauche, ein altes Reservoir so lange wie möglich zu benutzen, die Erfahrung geführt, dass ein neu angefertigtes Reservoir sich erst vollständig verharzt haben muss, ehe der „Harzer" (Résinier) auf einen Ertrag rechnen kann. Dagegen besteht die neuere von M. Hugues erfundene Methode im Wesentlichen darin, dass an Stelle des unbeweglichen, am Fusse des Stammes eingehauenen Recipienten (Crot) ein solcher tritt, welcher beweglich ist, so dass man ihn an jedem beliebigen Punkte des Stammes mit Leichtigkeit anhängen und eben so leicht hinwegnehmen kann. Dieser aus gebranntem Thon gefertigte Recipient (Godet) hat die Form eines kleinen Blumentopfes,*) von welchem er sich jedoch dadurch unterscheidet, dass er inwendig gut glasirt ist und kein Loch am Boden besitzt; dafür hat er aber zwei kleine einander gegenüberstehende Löcher nahe seinem oberen Rande. Das eine dieser Löcher dient, um den Topf (Godet) mittelst

*) Ein solcher Topf hat 14 Centimeter obern Durchmesser, 18 Centimeter Höhe und fasst knapp 1 Liter.

eines eisernen kopflosen Nagels am Baumstamme aufzuhängen, während das zweite die Bestimmung hat, etwa sich ansammelndes überflüssiges Regenwasser ablaufen zu lassen, noch ehe der Topf (oder Recipient) ganz damit angefüllt ist. Um das dem Baume entquellende Harz mit Sicherheit in diesen Recipienten hineinzuleiten, dient ein 3 Centimeter breiter und 15 Centimeter langer Zinkblechstreifen. Derselbe ist schwach gebogen und besitzt an einer seiner langen Seiten 5 hervorragende spitze Zähne, vermittelst welcher er sich mit Leichtigkeit am Baume selbst befestigen lässt. Er bildet alsdann eine Art von breiter Rinne oder Schnauze, welche das dem Baume entquellende Harz auffängt und in den unmittelbar darunter hängenden Godet ohne jeglichen Verlust abtropfen lässt. Bisweilen kommt zu diesem Topfe noch ein ebenfalls aus gebranntem Thon gefertigter halbmondförmiger Deckel, der das Einfallen von Baumrinde u. s. w. in den Topf verhüten soll.

Die neue Methode hat vor der ältern viele Vorzüge: es kann kein Harz durch Einsickern in den Boden am Fusse des Baumes verloren gehen; die während des langen Weges und der langen Zeit nothwendig eintretende Verflüchtigung des Terpenthinöls ist verhindert, so dass die neue Methode reichlicheres und besseres Rohmaterial liefert. H. Samanos auf Capbreton zeigt durch eine Berechnung die grössere Rentabilität der neuen Methode.

1000 Bäume liefern, nach alter Methode behandelt, 6 Barriques*) Harz von geringer Qualität, im durchschnittlichen Werthe von 65 Frcs. per Barrique, also in Summa 390 Frcs.; mit der Methode von Hugues gewinnt man 8 Barriques viel besseres Harz, im durchschnittlichen Werthe von 75 Frcs. Barrique, also in Summa 600 Frcs., also ein Plus von 210 Frcs. zu Gunsten der neuen Methode. Allerdings erfordert dieselbe die Anschaffung und den Transport der erwähnten Töpfe und Zinkbleche, was Samanos auf 120 Frcs. veranschlagt. Es macht sich demnach die Einrichtung nicht nur im ersten Jahre schon bezahlt, sondern ergiebt noch einen Ueberschuss. Der oben berechnete Mehrgewinn erreicht in den folgenden Jahren fast seine volle Höhe, da die jährliche Abnutzung des Geräths auf kaum 5 Frcs. veranschlagt werden darf.

---

*) 1 Barrique (der 4. Theil eines tonneau) ist ein Maass, das 228 Liter fassen kann. Es ist ein hauptsächlich in Bordeaux für die Zwecke des Weinhandels gebräuchliches Maass.

Die zur Gewinnung des Harzes benutzten Seekieferwaldungen werden in Frankreich Pignadas genannt, von ihrer Grösse kann man sich eine Vorstellung machen, wenn wir erwähnen, dass z. B. eine H. Samados gehörige Pignada mit 200,000 beweglichen Recipienten nach Hugues betrieben wird. Die Benutzung der Pinus maritima beginnt im Allgemeinen, wenn sie 20—25 Jahr alt ist und einen Stammdurchmesser von c. 40 Centimeter erreicht hat.

Obgleich die weitern Producte, wie Terpenthinöl und Colophonium, nicht mit besonderer Sorgfalt bereitet werden, finden sie doch einen guten Markt.

Aus Frankreich wurden exportirt:

	im Jahre 1860	im Jahre 1867
Terpenthinöl	1,907,686 Kilogr.	6,414,366 Kilogr.
Colophonium u. Theer	690,163 „	25,659,836 „

und zwar haben sich den französischen Harzproducten Märkte eröffnet, welche früher denselben ganz verschlossen waren. So wurde nach England im Jahre 1860 Nichts ausgeführt, im Jahre 1867 dagegen betrug die Ausfuhr dorthin 14,000,000 Kilogr.; nach Belgien wurden im Jahre 1860 ausgeführt 170,000 Kilogr., im Jahre 1867 aber 7,400,000 Kilogr.; nach Deutschland im Jahre 1860 Nichts, im Jahre 1867 dagegen über 6,000,000 Kilogr. (*A. Petzholdt, Frankreich u. Algerien. Leipzig bei Hermann Fries*). *R.*

Ueber einige in Turkestan gebräuchliche Heilmittel

(Bericht über dieselben von Prof. Dragendorff. Schluss).

12) Halilei Sie

sind schwarze Myrobalanen, das heisst unreife Früchte verschiedener Terminalia-Arten und namentlich der T. Chebula Retz. Sie werden bei Avicenna, Rhazes, Ebn Baithar, Averroës, Serapion meistens zusammen, mit den übrigen Myrobalanen als Halilidsch, bei ersterem auch als Balilidsch benannt, doch bezeichnet letzterer Name häufiger die Früchte der Terminalia bellirica Roxb. und Melia Azedarach L. Wenn die alten Schrift-

steller ihre Wirkungsweise im Allgemeinen mit derjenigen der Myrobalanen übereinstimmend fanden, so legen sie doch schon auf kleine Unterschiede Gewicht. „Sed dicitur quod sunt magis proprii in purgando choliam adustam et propterea ponuntur in passionibus capitis, quae veniunt ex stomacho et ideo quando propinantur longo beneficiant sensus et clarificant cogitationem et tardant caniciem“ sagt Averroës, während Rhazes meint, „stomachum praeparando corroborant, haemorrhoidisque, conferunt.“ Auch wachten sie mit besonderer Sorgfalt darüber, dass die unreifen Früchte im rechten Entwickelungsstadium eingesammelt wurden.

Avicenna bewahrt uns 5 Namen, welche die verschiedenen Stufen der Ausbildung, auf welche man reflectirte, andeuten. Er nennt die Früchte Halilidsh Zira, wenn sie die Grösse der Cuminumfrüchte hatten. H. Jawi hiessen sie, wenn zur Ausdehnung eines Gerstenkornes (Zira [Susrutas Zira] heisst Cuminum, Jawi [Susrutas Yava] Gerste) vorgeschritten, H. Zengi, wenn halbzoll lang, H. Chini wenn fast und H. Kabuli, wenn ganz eingesammelt. Ueber die jetzige Anwendung sagt unser Gewährsmann, der sie aus Kabul bezieht, dass sie bei verdorbenem, verdickten Blute, bei Halluncinationen dienlich seien. Er lässt sie im Gewicht einer Tille (Goldstück von etwa 4 Rub. Werth) gepulvert, gereicht werden.

Von der abführenden Wirkung spricht Göbel in seinem Bericht über tartarische Heilmittel. Er nennt sie „Chalila.“ Jetzt heisst sie bei den Kalmücken in der Gegend von Sarepta Charara. Auch Forskal hat die schwarze Myrobalane unter seinen neuarabischen Medicamenten als Halile dj hindi schari.

13) Halilei Sart.

In meiner Sendung sind die fast reifen Früchte der Terminalia Chebula Retz, als Halilei Sart bezeichnet. Wenn Palm in Zweifel bleibt, ob das Früchte oder Wurzelknollen sind, so ist das etwas stark. Er hätte nur ein Exemplar zu zerschlagen brauchen, um den für die Myrobalani Chebulae characteristischen Samen zu finden. Ich habe schon erst von ihnen gesprochen und füge hier noch hinzu, dass die Früchte auch im Susrutas, wo sie Pat'hya heissen, erwähnt werden. Unter Lehmanns persischen

Droguen findet sich diese als Balila, als Kabila Kabuli und Kalila Ssia, unter den arabischen Medikamenten Forskal's als Haliledj Kebuli. In der Umgegend von Sarepta nennen die Kalmücken sie jetzt Arara. Höchst wahrscheinlich stimmt sie mit der Arura der Thibetaner, welche Rehmann in seiner „Beschreibung einer Thibetanischen Handapotheke" erwähnt. Mein Berichterstatter erwähnt ausdrücklich auch bei dieser Drogue Kabul als Bezugsquelle. Er lässt ihr Pulver auf nüchternen Magen nehmen, wenn „vornehme Herren essen, und Erbrechen bekommen."

Ich lasse hier die beiden andern Myrobalanen, die sich gleichfalls in meiner Sammlung befinden, folgen. Die erste derselben, die von der Terminalia bellirica Roxb. abstammt, nennt man in Turkestan Ballilja.

14) Ballilja (Ballilaei Palm).

Dass die alten Araber sie meistens Balilidsch nennen, ist schon erwähnt. Göbel erwähnt sie als Balila unter den tartarischen Heilmitteln, Lehmann unter den persischen mit gleichen Namen, die Kalmücken in der Sarepta'schen Gegend nennen sie Barara (ob darunter nicht Barura gemeint ist, welche nach Rehmann's Beschreibung nicht mit der Myrob. bellirica übereinstimmen kann). Forskal führt sie unter den neuarabischen Heilmitteln ohne Beifügung des Namens an. Im Susrutas heissen die Myrobalanen Kávya. In Turkestan verordnet man sie gegen Appetitlosigkeit und Hallucinationen. „Wenn Jemand streitsüchtig ist, so giebt man ihm davon zu trinken." Avicenna, Serapion, Ebn Baithar empfehlen das Mittel gegen Gedächtnissschwäche, Melancholie, Kolik- Hämorrhoidal- Magen- und Mastdarmleiden, Geschwüre am After u. s. w. Rhazes findet sie mit der M. emblica übereinstimmend. Als Heimat wird mir auch für diese Frucht Kabul gemeldet. Uebrigens ist bei Serapion und Ebn Baithar das Balilidsch wiederum als synonym mit Amladsch behandelt, welcher Name für gewöhlich der Frucht der Emblica officinarum Gaertner. angehört. Diese finde ich in meiner Sendung als:

15) Omilja.

Forskal nennt sie bei den neuarabischen Heilmitteln Amleg; Göbel hat sie unter den bei Tartaren gebrauchten

Stoffen als Amela, daneben noch eine Amelama mogascher, die vielleicht von einer nahverwandten, vielleicht auch von derselben Mutterpflanze abstammen. Lehmann nennt sin Boran und erwähnt sie als persisches Wurmmittel im Susrutas sind sie Cheramela, in Hindostan nach Scherzer Amlika bei den Malayen Malaka oder Nellek genannt. Als Heimat giebt mein Berichterstatter Ostindien an. Er verwerthet sie bei Lungen- und Augenentzündung, Augenschwäche, „wenn Jemand des Abends nicht gut sehen kann," während Rhazes sie als magenstärkend, haarwuchsbefördernd, an andrer Stelle gegen Leberleiden mit verminderter Gallenabsonderung empfiehlt.

16) Die gelben Myrobalanen

scheinen in Turkestan nicht vorzukommen. Avicenna hat sie unter der Bezeichnung Halieledj asfar (asfar heisst gelb) und unter gleichem Namen figuriren sie auch in Forskal's Series Medicaminum der Araber. Wahrscheinlich stimmen sie mit der unter Rehmann's botanischen Droguen befindlichen Tangu-aru. Eine andre Myrobalane hat er als Tangobaru.

17) Kisil Jusuruk

ist der Same der Gratiola officinalis L., der nach Lehmann im Usbekischen gleichfalls Kisil Dschouguruk, im Persischen Tochomid shaval und Jachschur heisst. Lehmann giebt auch für den in Persien gebrauchten als Bezugsquelle Samarkand an, worin er mit meinem Gewährsmanne übereinstimmt. Letzterer empfiehlt ihn, mit heissem Wasser gereicht, gegen Uebelkeiten und Erbrechen, auch als Abführmittel. Es wird vermuthet, dass die Chaschchasch zabdi des Ebn Baithar der Gratiola officinalis entspreche, was mir nach der Beschreibung des Dioscorides, welche er reproducirt, ganz unzulässig erscheint. Man kann nicht nachweisen, dass die Gratiola den alten Arabern bekannt gewesen sei. Dasselbe gilt von der als

18) Machmili Petschon

aufgeführten Frucht. Sie ist sicherlich von einer Helicteris, wahrscheinlich Helicteris Isora L. abstammend, welche nach Lehmann auch in Persien gegen Leibschneiden der

Kinder empfohlen wird. Der dort gebräuchliche Name ist in Lehmanns' Verzeichniss nicht angegeben. Auch in Indien wird sie gegen Kolik benutzt. In Turkestan braucht man sie, zerstossen und mit Wasser ausgekocht, innerlich gegen Durchfall und Gelenkkrankheiten. Sie soll „hinter dem Amu Daria auf den Bergen" wachsen.

19) Buschgunsch

sind die auch in Europa schon längst gekannten bucharischen Galläpfel, die von der Pistacia vera abstammen. Walz hat sie vor Jahren einmal analysirt und 32% Gerbsäure in ihnen nachgewiesen. Einer eben publicirten Mittheilung Palm's zufolge, enthalten sie sogar 43% Tannin.

20) Dchause Bavo

ist, wie sie mir vorliegt, sicher kein Bohnen- und auch kein Mimosensame, sondern eher der innere Theil einer Palmenfrucht von sehr beträchtlichen Dimensionen. Mein Exemplar ist an der Unterfläche stumpf dreieckig und hat dort einen Durchmesser von resp. 9 Ctm. und 8 Ctm.; es ist conisch, seine Höhe beträgt 9,5 Ctm. Es ist zum Theil mit einer braunen, reichlich vertieft geaderten Hülle versehen und besitzt ein weisses, leichtes, öliges Fleisch. Beim Zersägen fand ich einen grossen Hohlraum, in welchem früher eine Palmmilch sich befunden haben wird. Die Wandungen waren gleichmässig fast 1 Ctm. dick, der Geruch ranzig, dem längere Zeit aufbewahrten Cocossamen ähnlich. Als Bezugsort der Drogue, welche bei Verdauungsbeschwerden, gegen Schweisse, Vollblütigkeit, Mund- und Augenkrämpfe sich wirksam erweisen soll, wird mir Indien berichtet. Dschawz (Gjauz) bedeutet im Arabischen Nuss, Frucht; Dschauz essara ist bei Forskal die Frucht der Cypresse, die Dchawz elkai des Serapion und Ebn Baithar u. A. unsere Muskatnuss.

21) Sirauwandi Mudacharadsch (Sirauwant, Palm)

ist eine Knolle, die aus den Gebirgen Chorassans geholt werden soll. Ich habe nur rundliche, oben und unten etwas abgeplattete Stücke mit Resten von Wurzeln, resp. Stengeln

an der vertieften Scheibenmitte. Wenn Susrutas die Knollen der Sauseviera ceylanica Mad'hurasa nennt, so haben diese mit unserer Drogue nichts zu thun. Eher könnte sie, vorausgesetzt, dass die äussere Schale entfernt werde, von einer Crocus- oder Gladiolusart (Crocus edulis Bois. dient in Syrien als Nahrungsmittel; ebenso Gladiolus edulis Busch am Cap) oder von einem Arum oder einer Pinellia stammen.

In einer Anmerkung Ludwig's zu dem letzten von Palm publicirten Namensverzeichniss bucharischer Droguen finde ich gleichfalls auf Pinellia tubifera Tenore hingedeutet. Ich habe auch an die Knollen einer Eulophiaart gedacht, die man bei Kaschmir anstatt des Salep sammelt, so wie an Aponogeton monostachys L., welche von Ostindiern und Chinesen als diätisches Mittel gerühmt wird. Leider kann ich keine Vergleiche anstellen. Mein Perser empfiehlt die Drogue gegen Lungenkrankheiten und Ohnmachten. Ihr Pulver soll man in den Mund legen und Wasser nachtrinken. Auch hier ist es mir wahrscheinlich, dass man diese Drogue dem Zitrawaud der alten arabischen Aerzte untergeschoben hat. Letzteres bedeutet bei Serapion, Ebn Baithar u. A. die Aristolochia, von welcher man schon eine longa und rotunda unterscheidet.

Bei Ebn Baithar, demzufolge gerade Zirawaut besonders für die rotunda gebraucht wird, hat die Aristolochia auch noch den Namen Moskamar, Moskamarau. Schon Dioscorides empfiehlt die runde Aristolochia bei Asthma, Ohnmachten etc.

22) Saurin Dschan

sind Hermodactili, welche Planchon von Colchicum variegatum L. ableitete. Unter der persischen Ausbeute Lehmann's kommen sie als Sibrin Dchan, unter den neuarabischen Heilmitteln Forskal's als Surendjen vor und in der Aufzählung indischer Droguen, welche sich im Nachlasse Pereiras fand, ist gleichfalls die Zwiebelknolle eines Colchicum als Sarendjem zu finden. Bei Avicenna, Serapion, Ebn Baithar lesen wir gleichfalls Tsurengjan, bei letzterem noch Akbat, Asabia Hermes, Labat elberijat, Hafi elmuhr, die von Sondheim gewiss mit Unrecht als Colchicum autumnale gedeutet werden. Mein Gewährsmann lässt sie aus Indien, Palm aus Samarkand

und aus Buchara, Lehmann aus Aegypten kommen. Ersterer schreibt ihnen krampfstillende Wirkungen zu, und empfiehlt sie äusserlich bei Contusionen. Rhazes und Serapion verwenden sie auf die Autorität des Dioscorides und Galen hin bei Gelenkschmerzen, Podagra, als abführend; auch Ebn Baithar citirt eine Menge von Autoren, welche diese Wirkungen behaupten.

23) Habbu Nil

ist der Same der Pharbitis Nil Roxb., welche letztere mein Berichterstatter als eine überall in Samarkand vorkommende Schlingpflanze schildert. Der Same wurde im Jahre 1867 im Jahrbuche für ger. Med. B. 133 pag. 160 unter dem Namen Haladana als Abführmittel empfohlen, während ihn mein Gewährsmann mit Zucker verrieben, als Wurmmittel und gegen Aussatz benutzen lässt. Nach Lehmann wird übrigens noch jetzt in Persien die purgirende Wirkung dess. anerkannt. Auch der bei den Tartaren gebräuchliche Same, den Göbel unter dem Namen Nilafar beschreibt, kommt von einer nahverwandten, oder derselben Mutterpflanze. Göbel meinte, dass er vielleicht von Impomoea repens abgeleitet werden könne. Ich finde keinen Unterschied zwischen den Göbel'schen Originalexemplaren und der mir vorliegenden von Pharbitis Nil. Im Catalog med. sinensium Tatarinow's kommt der Same dieser Pflanze als Baytschon und Czeyczon vor. Der abführenden Wirkung des „Habel i. e. nil et est granum indicum“ (Serapion), auch des durch sie erzeugten Brechreizes gedenkt Serapion und Rhazes (Hab. ennil). Ersterer beschreibt die Pflanze nach Isaak Ebn Amram sehr gut, so dass kaum ein Zweifel daran bleibt, dass er unsre Pharbitis meinte. Nicht selten verwechselt man bei Deutung der arabischen Autoren unser Habb ennil mit dem Samen der Indigofera anil et tinctoria L., welchen Serapion und Avicenna Nil nennen und gegen Lepra, so wie als Wurmmittel gebrauchen. Das passirt z. B. Sontheimer in der Bearbeitung des Ebn Baithar und auch Pfaff scheint ihm darin in seiner Zusammenstellung arabischer Heilmittel zu folgen. Schon Conr. Gessner (ich entnehme dies Meyer's Gesch. der Botanik) berichtigt im Hortus Germaniae diesen Irrthum. Nil als Same von Indigoferaarten wird nach Forskal in der neuarabischen Medicin gebraucht, nach Lehmann auch in Persien unter der Bezeichnung Usla.

Die Namen Nil, Nili, Nilini sind persischen Ursprungs, und kommen schon im Susrutas vor. (Pharmaceut. Zeitschrift für Russland, XI. Jahrg. Nr. 14, S. 420—435; St. Petersburg d. 15. Juli 1872.).

Eine spätere Nummer dieser Zeitschrift ist mir noch nicht zugekommen. Ich finde aber in Buchner's Neuem Repertor. für Pharmacie 1872. Heft 9, S. 513—548 einen vollständigen Seperatabdruck der Dragendorff'schen Abhandlung. Aus diesem habe ich die folgenden gekürzten Notizen entnommen. Die geschichtl. und medic. Bemerkungen, so wie das Grammatikalische möge man in dem leicht zugängl. Buchner'schen Repert. nachlesen.

24) Chilba doṇa (Hulba, Palm)

sind die Samen einer Trigonella, von denen der bei uns gebräulichen Tr. foenum graecum L. nur dadurch unterschieden dass sie etwas grösser und heller und mit minder glänzender, wie bestäubter Oberfläche erscheinen. Im Gehalt an aromat. Bestandtheilen findet sich kein Unterschied. Vielleicht, dass diese Abänderungen durch klimat. Einflüsse bedingt sind; indessen ist bekannt, dass auch Tr. monspeliaca L, Tr. elatior Sibth. u. a. ähnlich dem Foenum graecum benutzt werden.

25) Tuchmi reihan (Tumreihan, Palm).

Ist eine Labiatenfrucht, nach Bunge fast zweifellos von Ocymum Basilicum L.

26) Igir.

Ist von unserem Kalmus nur durch reicheres Aroma und dunkler röthliche Farbe unterschieden. Es sind eben im Orient gewachsene Exemplare des Rhizoms, deren grösseren Reichthum an äth. Oel man schon früher kannte.

Der Kalmus heisst bei den im Saratow'schen Gouvernement lebenden Kalmücken Schüdück.

27) Assaurun.

Serapion, Ebn Baithar u. A. beschreiben das von ihnen besprochene Asarun, wobei kein Zweifel bleibt, dass

sie unser Asarum europaeum meinen. Das turkestanische Medicament aber hat mit letzterer Pflanze nichts gemein. Es sind Rhizome einer Valerianee, die im Geruch und Geschmack mit unserem Baldrian übereinstimmen. Wahrscheinlich stammt die Drogue von Valeriana tuberosa L. Als ihre Heimath wird Chiwa genannt.

28) Tuchmi Kosni

sind die gelbbraunen Achenien einer Composite, welche in Samarkand wild und in Gärten wachsen soll.

Beigemengte Blüthentheile lassen Bunge auf eine Vernoniacee schliessen. Da die Achenen unbehaart und der Pappus silberweiss, so könnte man an Vernonia chinensis Less. denken, deren Früchte in Südasien gegen veralteten Husten etc. angewendet werden. Auch Vernonia squarrosa Less., V. cinerea Less., V. Rhedick Kost., V. anthelmintica W. sind als Volksmittel im Gebrauch.

29) Kusti talch (Costitarch, Palm)

ist die zerschnittene Wurzel von Bryonia dioïca L., welche nach Palm's wohl richtigen Angabe in der Buchara gesammelt wird. In China heisst die Bryonia nach Tatarinow Chua fyn.

30) Sipori (Spora, Palm)

ist der Same einer Palme, wahrscheinlich einer Arecaart. Sie sind flacher, minder conisch als die der Areca Catechu L., mit einer tiefer und schwarz geaderten, minder glänzenden dunkelrothbraunen Oberfläche versehen.

Supeari ist auch bei den Mohamedanern Hindostans im Gebrauch.

31) Katschul

sind die Central- und Lateralknollen der Curcuma Zedoaria Roxb. Sie sollen aus Meschedin Indien kommen.

Die Zedoaria heisst bei den Arabern Gjedwar (Avicenna), Dschadwar und Zadawar (Ibn Baithar); daraus ist unser Zittwer entstanden.

32) Kanapscha

ist nicht, wie Palm meint, die Frucht von Cannabis sativa, sondern die viel kleinere einer Salviaart, nach Bunge der Salvia Sclarea L; ein schleimgebendes Mittel.

33) Gulli Chairu

ist die Blüthe einer in Samarkand wildwachsenden Malvacee, wohl der Althaea ficifolia Cav., welche im Orient Althaea rosea Cav. u. A. officinalis L. ersetzt.

34) Sirauvandi Tavil

ist die sog. weisse oder männliche Mandragora, die Wurzel der Atropa Mandragora L. Das Epitheton Tavil bedeutet „lang." Aus Chorassan.

35) Bechi Badian

kann kaum etwas anderes sein als die Wurzelrinde einer, der Althaea officinalis L. sehr nahe stehenden Malvacee. Der Holzkörper ist sorgfältig entfernt, die Rinde sehr reich an Amylum, Schleim und oxals. Kalk.

36) Kaboba Dahauvo.

Die aus China stammende Frucht des Xanthoxylon piperitum DCl., die auch in China und Japan allgemein gebraucht wird. (Chinesisch: Chuatsiao, japan. Sanseo.)

Der Name Kaboba ist übrigens das alte Kababat = Cubeba, also Kaboba tschini-chinesische Cubebe.

37) Apchal

ist die Frucht eines Juniperus oder einer nahe verwandten Pflanze, auf der Oberfläche hellbraun, Fruchtfleisch grün, harzglänzend, die Früchte zeigen 3 bis 7 Linien Durchmesser; die Zahl ihrer Nüsschen ist meist 6, mitunter kommen 3 und 2 vor.

38) Opium.

Soll besonders aus Persien eingeführt werden, hat auch die bekannte Stangenform des in Persien fabricirten

Präparates. Nur eine Probe bestand aus tief schwarzen unregelmässigen Stücken. Alle Sorten sind alkaloïdreicher als das zu uns kommende persische Opium. Palm fand in solchem Stangenopium 12 bis 14% Morphin; unter Dragendorff's Leitung untersuchte Stud. pharm. Würthner beide obengenannten Sorten:

A. Stangenopium.

1) die Stange von ca. 14 CM. Länge zu 50 Kop.
2) Stangenopium zu 60 Kop.

	1.	2.
Wasser	13,93%	12,81%.
Unlösliches	22,40 „	20,40 „
Morphingehalt der Trockensubstanz	7,71 „	8,00 „

B. Schwarzes Stückenopium (vielleicht Palm's Opium aus Samarkand entsprechend).

15,45% Wasser, 12,6% Unlösliches und 8,1% Morphin in der Trockensubstanz.

Sämmtliche Opiumproben sind in Chodchent eingekauft. Die bisher in Europa untersuchten Proben von persischem Opium hatten durchschnittlich nur 3% Morphin geliefert.

Dragendorff selbst hat ein solches analysirt, welches vor einigen Jahren im Kaukasus angekauft worden war.

39) Rhabarber.

Die in Turkestan benutzte Rhabarber ist sehr schlecht. Sie wird dort wahrscheinlich von Rheum leukorrhizum Pall. gewonnen. Die Stücken sind theils geschält, theils ungeschält, sehr leicht, im Innern sehr locker, arm an oxals. Kalk, wenig bitter, sehr schleimig und arm an Cathartinsäure.

Schliesslich macht Dragendorff noch einmal darauf aufmerksam, wie sehr die Aerzte in Turkestan noch heute unter dem Einflusse der alten Araber stehen.

Ein eingehendes Studium der turkestanischen Materia medica, jetzt wo eben das Land zugänglich geworden ist, wird uns sicherlich noch Licht über manchen dunkeln Punkt in den Werken der alten Araber geben. (*Dragendorff, Dorpat den 5. April 1872.*) *H. L.*

III. Practische Pharmacie.

Jodmangansyrup

wird nach Creuse bereitet aus:

Jod	1 Unze
Eisenfeile	360 Gran,
Braunstein	2 Unzen,
Warmem Wasser	6 Unzen,
Schwefligsaurem Natron	2 — 3 Gran,
Gekörntem Zucker	9 Unzen.

Aus dem Jod, Eisen und Wasser stellt man zunächst Eisenjodür dar, erhitzt die Lösung und fügt nach und nach den Braunstein hinzu, bis alles Eisen ausgeschieden ist und die Flüssigkeit von etwas fein zertheiltem Jod nur noch schwach braun gefärbt erscheint. Die völlige Entfärbung geschieht dann durch tropfenweisen Zusatz des in etwas Wasser gelösten schwefligsauren Natrons. Der Eisenniederschlag wird gut gewaschen, das Filtrat auf 5 Unzen abgedampft und darin der Zucker aufgelöst. (*The Pharmacist. Vol. V. Nr. 5. May 1872. p. 108.*). *Wp.*

Kaffeeräucherkerzen

werden nach Close geformt aus:

frisch gebranntem und gemahlenen Kaffee	4 Thle.
gepulvertem chlorsauren Kali	2 „
Traganth	4 „
Zuckersyrup	3 „

Sie sollen desinficirend wirken. (*The Pharmacist. Vol. V. Nr. 6. June 1872. p. 133.*). *Wp.*

Eine empfehlenswerthe anästhetische Mischung

besteht aus 1 Thl. Alkohol, 2 Thln. Chloroform, 3 Thln. Aether. Sie soll sehr rasch wirken, das Stadium der Aufregung dabei sehr kurz sein, zuweilen gar nicht auftreten und keinerlei unangenehme Nachwirkung darauf erfolgen. (*The Pharmacist. Vol. V. Aug. 1872. Nr. 8. p. 186.*). *Wp.*

Bereitung der Jodtinctur nach Rother.

Der Verfasser bemerkte, dass die Löslichkeit des Jods in Alkohol selbst durch sehr kleine Mengen von Jodkalium oder Bromkalium bedeutend erhöht wird. Da jedoch beide Salze sich mitauflösen, so lässt sich davon für die Bereitung von Jodtinctur keine Anwendung machen. Anders ist es mit Chlorkalium, welches an sich in Alkohol wenig löslich, doch wie jene Salze die Löslichkeit des Jods befördert, so dass z. B. 40 Gran desselben hinreichend sind, um die Lösung von 1 Unze Jod in 4 Fluidunzen starkem Alkohol zu bewirken. Rother empfiehlt darnach zur Bereitung der Jodtinctur folgende Methode:

1 Unze Jod wird mit $^1/_2$ Unze Chlorkalium zusammengerieben, dann fügt man portionsweise 14 Fluidunzen Alkohol hinzu, giesst nach jedem Zusatz von dem ungelöst bleibenden Salze ab, lässt noch ein wenig absetzen und giesst zwei Unzen Wasser hinzu. (*The Pharmacist. Vol. V. Aug. 1872. Nr. 8. p. 169.*).

Wp.

Dugong-Oel.

Dieses Oel wird in der Australischen Colonie Queensland von einem kräuterfressenden walfischartigen Thiere gewonnen und wie Leberthran gegen Lungenleiden, Auszehrung und andere Uebel, wie es heisst, mit Erfolg angewendet. Auch das Fleisch wird genossen; es soll ganz ähnlich schmecken wie Schinken. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Vol. XLIV. Nr. VIII. Fourth. Ser. Aug. 1872. Vol. II. Nr. VIII. p. 370.*). *Wp.*

Gelatina Olei jecoris aselli.

Im ärztlichen Vereine zu Stockholm legte Sandahl eine Probe von Gelatina Olei jecoris aselli vor. Das Präparat ist von E. Queru „practical chemist“ in New-York bereitet. Es besteht aus Ol. jecoris aselli 85 Theile, Ichthyo-

colla 3 Theile, Saccharum album 8 Th. und Wasser 4 Theile. Es bildet eine halbdurchscheinende Gelee von etwas gelbgrüner Farbe, starkem Geruch, aber weniger starkem Geschmack nach Leberthran. Die Vortheile, wodurch diese Gelee sich vor gewöhnlichem Leberthran auszeichnen soll, sind folgende:

1. Leberthran kann in Pillenform genommen werden, wodurch der ekelhafte fette Geschmack des Oels ganz vermieden wird.

2. Dieses Oel in fester Form bleibt hinreichend lange im Magen, um assimilirt zu werden, wogegen Leberthran in gewöhnlicher Form zum grössten Theile unwirksam oder auch abführend wirke.

3. Es ist nunmehr erkannt, dass die Oele, um assimilirt zu werden, zu Emulsionen gemacht werden müssen, entweder im Magen oder im Dünndarm, und dass in dem Falle, wo Leberthran indicirt ist, die genannten Organe selten im Stand sind, das Oel zu emulgiren. Dies erklärt es, wesshalb eine relativ so bedeutende Menge des flüssigen Oels mit den Excrementen abgeht, ohne irgendwie Nutzen geschafft zu haben. Das Präparat ist nun eine Mischung von Oel, Zucker und Gelatine, welche mit der Flüssigkeit des Magens eine Emulsion bildet, die unter allen Verhältnissen absorbirt und assimilirt werden kann. Ein Esslöffel voll flüssiges Oel geht, nach Bernard's Theorie, sogleich in den Dünndarm über und kann nicht mit einer hinreichenden Menge Pankreassaft in Berührung kommen, um während der Saponificirung eine Emulsion zu bilden. Leberthrangelee wird dagegen nach und nach im Magen gelöst und kommt nur allmählig ins Duodenum, wo eine hinreichende Menge Pankreassaft Gelegenheit giebt, auf das Oel einzuwirken, um dessen Assimilirung vorzubereiten. Wenn diese Theorie richtig ist, so muss man zugeben, dass die in Frage stehende Leberthrangelee gewöhnlichem Leberthran vorzuziehen ist. Diese Gelee soll niemals abführend wirken, wie gewöhnlicher Leberthran oftmals thut und wird angegeben, dass auch Phtisiker mit dem schwächsten Magen, die gewöhnlichen Leberthran nicht vertragen, die Gelee toleriren.

Die Dosis ist ein Theelöffel voll (und wird für eben so wirksam gehalten wie ein Esslöffel voll flüssiger Leberthran) in einem kleinen Weinglase Zuckerwasser, 3 mal im Tage eine halbe Stunde nach der Mahlzeit. (*Svenska Läkoresällsk. Förhandl. p. 181. 1872; H-nn im neuen Jahrb. für Pharm. Oct. 1872. S. 229.*). *H. L.*

C. Literatur und Kritik.

Erklärung.*)

(Erstes und letztes Wort.)

Die Nummer 42 der Pharmaceutischen Centralhalle für Deutschland v. 17. Octbr. d. J. eröffnet ein anonymer Aufsatz: „bleifreier Weinstein und arsenfreie Antimonpräparate im Grossherzogthum Sachsen-Weimar-Eisenach," welcher ebensowohl durch die unwahre und unklare Darstellung des Sachverhaltes, als durch den mehr als unanständigen Ton sich selber richtet und daher eine ernste Entgegnung weder braucht noch verdient; dem Leser gegenüber erscheint jedoch eine Zurechtweisung, welche hier folgen soll, nothwendig.

Die Apotheken des Grossherzogthums Sachsen-Weimar werden alle 3 bis 5 Jahr einer sehr gründlichen Revision unterworfen. Als Revisor fungirt hierbei nach Wackenroders Tode der Professor Ludwig in Jena, eine anerkannte Autorität in der Chemie und Pharmacie und ein Mann, der als Gelehrter sowohl, als seines Characters wegen so hoch steht, dass ihn vulgäre Schmähungen nicht zu erreichen vermögen. Der Befund einer jeden solchen Revision wird in das musterhafte Wackenroder'sche Protocollnetz eingetragen und dieses, nachdem es von dem betreffenden Apotheker genehmigt und mitunterzeichnet worden, nebst dem Bericht an das Staatsministerium eingesandt.

Die Abstellung geringfügiger Mängel wir dem Apotheker ohne Weiteres selbst überlassen; grössere Unstatten werden ihm specificirt zur Abstellung übermacht; nur bei wesentlichen und umfänglichern Ordnungswidrigkeiten, namentlich bei schlechter Beschaffenheit der Droguen und pharmaceutischen Präparate wird, je nach dem Schlussbericht des Revisors, eine Nachrevision, jedoch erst nach so geraumer Zeit vorgenommen, dass der hiervon alsbald in Kenntniss gesetzte Apotheker den gestellten Anforderungen bequem Genüge leisten kann. Diese Nachrevision nimmt in der Regel der der Grossh. Medicinalcommission als ordentliches Mitglied zugehörige Medicinal-Assessor, ein ausgezeichneter practischer Apotheker vor. Die chemischen Prüfungen der pharmaceutischen

---

*) Die Aufnahme dieser Erklärung in seine Centralhalle wurde von Herrn Dr. Hermann Hager verweigert. *H. L.*

Präparate werden, wie überall herkömmlich ist, mit verhältnissmässig sehr kleinen Quantitäten (also nicht, wie der Kritiker anführt, mit hundert Gramm) derselben, auch nur mittelst der gewöhnlichen Reagentien der Pharmacopöe ausgeführt und das Resultat sofort, also ohne langes Hinstellen der Gegenstände zur Entdeckung von Nachtrübungen, protocollirt.

In den letzten Jahren kamen bei diesen Revisionen wiederholt Verunreinigungen der weinsauren Salze, nicht bloss des Weinsteins, mit Blei, später auch des Brechweinsteins mit Arsen vor, und zwar, wie aus obiger Darstellung des Prüfungsverfahrens hervorgeht, nicht immer als Minimalspuren oder „Hahnemann'sche Verdünnungen," sondern in sehr deutlich erkennbaren Mengen. Da es nun den Kranken und ihren Aerzten unmöglich gleichgiltig sein kann, wenn sie in den oft lange fortgebrauchten weinsauren Salzen, besonders dem als Hausmittel so vielfach angewendeten cremor tartari Blei, und in dem in acuten Krankheiten so häufig verwendeten Brechweinstein Arsen, zwei so hoch gefährliche Gifte, in den Kauf bekommen: so erschien ein ausdrückliches Verbot gerade dieser beiden Verunreinigungen dringend nothwendig und, wie sich bei einer Nachrevision ausgewiesen hat, auch die Strafandrohung keineswegs überflüssig. Wenn in den Fabriken, aus denen der Apotheker seine Präparate beziehen darf und bezieht, solche Verunreinigungen unvermeidlich sind, wie der Kritiker qu., ohne uns dabei etwas Neues zu sagen, sehr emphatisch hervorhebt, so ist der Apotheker gerade desshalb gesetzlich d. h. durch die Pharmacopöe selbst verpflichtet, diese Präparate zu prüfen und vollständig rein für den Arzeneigebrauch herzustellen.

Dass dieses möglich sei, wird sicherlich von Niemand in Abrede gestellt; ob es umständlich ist, oder ob es bei manchen Gegenständen einige Kosten verursacht (hincne illae lacrymae?), kann dem Gesetz gegenüber gar nicht in Frage kommen. Bei dem gedachten speciellen Verbot ist, wie man sieht, nirgends über die Vorschrift der Pharmacopöe hinausgegangen worden; denn unentdeckbare Mengen eines Stoffes sind für ein gesetzliches Verbot nicht vorhanden, wie sich der Kritiker leicht selbst sagen konnte. Könnte und wollte der Apotheker die Arzeneikörper nicht einmal giftfrei herstellen, oder sich wohl gar der strengen Controle des Staats als einem Onus entziehen, wie der Kritiker in seiner übeln Laune durchblicken lässt, so würde er sich bald auf derselben Stufe mit dem Droguenkrämer befinden, aber auch den Schutz seines Privilegiums in Frage stellen. Das Eine kann nicht füglich ohne das Andere bestehen. Am wenigsten aber hat die persönliche Verletztheit über eine solche Controle das Recht, sich als „national" gegenüber dem angeblichen „Particularismus" einer lediglich ihre Schuldigkeit thuenden Behörde darzustellen.

Ebenso hätte endlich der Kritiker die Beiziehung der Bleiglasur der Kochtöpfe, der Bleiröhren zur Wasserleitung und des Arsens in manchem Trinkwasser als unzutreffend und also unlogisch weglassen sollen, da sie zu den Apotheken und der in denselben erforderlichen Reinheit der Arzneipräparate nicht in der entferntesten Beziehung stehen.

Wir können am Schluss dieser uns aufgedrungenen Erläuterung die Frage nicht unterdrücken, ob der Kritiker unseres Verbots sich vorher genügend von dem Sachverhalt unterrichtet hatte, oder nicht, da in dem letzteren Falle seine Auslassungen nur als oberflächliches, nicht weiter

beachtenswerthes Gerede, im erstern dagegen als eine wissentlich falsche Darstellung zu gelten hätten.

Weimar. *D. Goullon*,
Geh. Medicinalrath.

Dr. Lender Das atmosphärische Ozon, nach Messungen in Marienbad, Kissingen, Mentone, Meran und Wiesbaden.

Separatabdruck aus Göschen's Deutscher Klinik Nr. 19, 1872 Druck von Georg Reimer in Berlin. 84 S. in Oct. mit einer Figuren-Tafel. — Auch Schröder'sche Buchhandlung, Berlin unter den Linden, 41.

Indem ich die Leser unseres Archivs auf diese Schrift aufmerksam mache, welche über zahlreiche Ozonmessungen an den genanten Orten berichtet, die in Marienbad und Carlsbad von den Herren Wernigh aus Berlin, Barsdorf und Friedrich aus Liegnitz und Lender Sohn; in Mentone (Frankreich) von Max Schulze, Grafen von Bernstorf und Dr. Stiege, in Meran und Wiesbaden vom Stadtgerichtsrath Schulze angestellt sind und wegen der Tabellen auf das Schriftchen selbst verweise, kann ich mir nicht versagen, die in demselben mitgetheilte Geschichte des Ozonwassers (auf S. 48—58) hier zum Wiederabdruck zu bringen.

Ein Beweis, wie das atmosphärische Ozon die Anerkennung als Arzneikörper noch nicht gefunden hat, sind die im Jahre 1871 erschienenen zahlreichen Arbeiten über klimatische Curorte, von denen nur drei über Ozonmessungen berichten. Pohl theilt nach dreijährigen Beobachtungen mit, dass Aussee in Steiermark Ozon Maximum im März 6,4, und Minimum im December 4.3 gehabt habe. — Gillebert d'Hercourt (Des stations hivernales des Alpes maritimes in Gaz. des Hôp. 1870) fand seit sechs Jahren die Luft zu Monaco sehr ozonreich; Tachini's Ozonmessungen — zu Palermo angestellt — sind im Monatsblatt der Deutschen Klinik für medicinische Statistik mitgetheilt. — Dass das atmosphärische Ozon auf eine andere Art, als durch Verbindung mit oxydabeln Körpern, seinen Untergang findet, ist unwahrscheinlich; nach Andrews wird dasselbe erst durch eine Hitze von 260° Cels. zerstört, so dass es wohl möglich ist, dass das aus der Höhe eines Ortes herabfallende Ozon, soweit es nicht durch electrische Vorgänge, durch unter dem Einflusse der Sonnenstrahlen erfolgende Verdunstung der Nebel und Wolken in dem Dunstkreise eines Ortes selbst entstanden ist, aus weiter Ferne — von Wäldern des Festlandes oder vom Meere producirt — durch Winde zugetragen sein kann. — Da unter den bis jetzt bekannten drei Ozonquellen der Natur: Verdunstung, Verbrennung, Electricität — die Verdunstung sicher am meisten Ozon producirt, so wird zur Desinficirung der Zimmerluft nicht allein das atmosphärische Ozon durch Scharrat's Porenventilation herbeizuholen, sondern auch die Salzwasserverdunstung zu ver-

wender sein. — Blattgewächse in den Wohnungen sind bei Tage, weniger in der Nacht zu empfehlen, weil die nächtliche Ausscheidung der Kohlensäure durch die Pflanzen in Betracht zu ziehen ist. —

Die Sauerstofftherapie hat in Amerika auch insofern Fortschritte gemacht, als man auch dort mit grossen Gaben zu arbeiten beginnt. „Jerome Smith erwähnt einen Fall von Masern mit Lungenhyperaemie, wo das Gas lebensrettend gewirkt haben soll, sodann mehre mit Asphyxie verbundene Vergiftungen und einen Fall von morbus Brightii einer Puerpera, die unter der Sauerstoffbehandlung günstig verliefen. Unter den Vergiftungen ist ein Fall von Intoxication mit Chloralhydrat, wo die bestehende Cyanose ausschliesslich durch Oxygen beseitigt wurde, und ein Vergiftungsfall mit Squibbs Choleramixtur (Chloroform mit Opium), wo der Sauerstoff auf die Respiration den günstigsten Effect hatte. — Peaslee theilt den Fall einer Herzkranken mit, welche einen plötzlichen Anfall von Lungenoedem bekam und nur durch fortdauernde Anwendung von Sauerstoff, von welchem in 10 Tagen 1000 Gallonen consumirt wurden, am Leben erhalten werden konnte. Janvrin rühmt die Inhalationen bei Phthisis, Uterinaffectionen mit Anaemie u. s. w. In England hat Guteridge in verschiedenen Krankheiten Sauerstoff mit Erfolg versucht, den er als ein Stimulans, welchem keine Depression folge, und dessen Wirkungen dauernder und rapider, als die gewöhnlicher Tonica, seien, bezeichnet; eine Neuralgie bei allgemeiner Schwäche, eine Anurie nach Scharlach beseitigte er rasch durch Sauerstoff, ebenso nächtlichen Reizhusten und Dyspnoe durch venöse Congestion der Lungen bedingt. — Auch bei nicht ulcerirendem Scirrh und im ersten Stadium von Gebärmutterkrebs sah er Nützliches von der Inhalation." — Professor Th. Husemann macht im ersten Bande des von Rud. Virchow und Aug. Hirsch für das Jahr 1871 herausgegebenen Jahresberichtes die vorstehenden Mittheilungen und sind die bezüglichen Quellen derselben in dem Abschnitt: Pharmacologie uud Toxicologie des Jahresberichtes nachzusehen. Die Sauerstofftherapie hört jedoch auf, nur Bedeutung für grosse Orte zu haben, sie hat die allgemeinste Bedeutung, wenn sie in der entlegensten Hütte leicht ausführbar ist und diese Bedeutung hat sie durch das haltbare Ozonwasser gewonnen. — Das Ozonwasser ist noch nicht als ein Präparat anerkannt, welches seinen Namen mit Fug und Recht trägt. „Dass man mit einem, salpetrige Säure oder Untersalpetersäure enthaltenden, irrthümlich für Ozonwasser gehaltenen Fluidum diejenigen Heilwirkungen soll erzielen können, deren Dr. Lender Erwähnung thut, erscheint mir, sagt Professor Böttger zu Frankfurt am Main in einem ärztlichen Pamphlet, offen gestanden, räthselhaft. Die ganze Ozonwassergeschichte beruht sicherlich auf ganz falschen Praemissen. Ich entsinne mich nicht, dass mein verstorbener Freund Schoenbein bei Angabe der Eigenschaften des Ozons jemals von einem Wasser gesprochen habe, welches eine Ozonreaction gegeben. Ozon wäre sicherlich auch schon im Gewitterregen entdeckt und nachgewiesen worden, wenn Wasser überhaupt ein Absorptionsmittel für Ozon abgäbe, aber meines Wissens hat man bis jetzt nur salpetrigsaures und salpetersaures Ammoniak und hin und wieder auch Wasserstoffhyperoxyd darin nachweisen können." Das schwächer oxydirende Wasserstoffhyperoxyd muss leichter nachweisbar sein. Um so reicher das Regenwasser an oxydabeln Stoffen ist, um so weniger ist Aussicht vorhanden, Ozon in demselben nachzuweisen. — Die Analyse des Professor Dr. R. Böttger zu Frankfurt am Main, nach welcher das Ozonwasser, mit welchem ich gearbeitet habe und arbeite, für nur salpetrige Säure oder Untersalpetersäure haltiges Wasser erklärt wird, trotzdem weder mit Eisenvitriol,

noch mit übermangansaurem Kali von ihm untersucht worden ist, ist in Buchner's Neues Repertorium 1872, 21. Band, 3. Heft, Seite 181 übergegangen. Um die Fahne des Professor Boettger schaarten sich daher eine Reihe Chemiker. Herr Professor Dr. A. W. Hofmann schlug deshalb zur Entscheidung des Streites die Herren Professoren Dr. L. Carius in Marburg, Professor von Babo in Freiburg im Breisgau und Professor Soret in Genf vor. Das Carius'sche Gutachten vom 11. März ist mitgetheilt worden. Zwei jüngere Leute, welche niemals in der Ozonfabrik von Krebs und Kroll, nur in der Apotheke des Herrn Krebs beschäftigt gewesen waren, begannen unter Reclamen Ozonwasser zu versenden. Es war eine vergleichende Analyse der Wässer der beiden Firmen nothwendig, weil fort und fort Anfragen mir zugingen über den Unterschied der im Handel unter demselben Namen befindlichen Präparate. —

Es schreibt mir Herr Dr. Hermann Ludwig, a. Professor der Chemie zu Jena am 27. März: „Ich fand gestern das wohlumschnürte Kistchen vor und fand darin unversehrt drei Flaschen — dickwandige Glasflaschen mit guten Glasstöpseln verschlossen und wohlverpicht, signirt: Ozonwasser von Krebs Kroll u. Co., Berlin. (Vor dem Gebrauch wohl umzuschütteln). Beim Oefnen der einen Flasche drang mir ein ungemein kräftiger Ozongeruch entgegen. Das Wasser selbst war klar und farblos. Gab mit Jodkaliumlösung intensiv gelbe Färbung, durch frisch bereiteten dünnen Stärkekleister wurde die gelbe Mischung aufs intensivste gebläut. — Guajactinktur, auf weisses Filtrirpapier getröpfelt, dieses mit Wasser übergossen und dazu Ozonwasser gemischt, wurde schön gebläut und auch die anfangs weissmilchige Flüssigkeit nahm blaue Färbung an. — Schwefelsaures Eisenoxydul, in mit verdünnter Schwefelsäure angesäuertem Wasser gelöst, mit Ozonwasser gemischt, gab durchaus keine Färbung. (Eine Gegenprobe mit 1 Tropfen KO, NO^5 liefert intensive bräunlich gelbe Farbung). Schwefelwasserstoff, mit Ozonwasser gemischt, keine Trübung. — Chromsaures Kali (saures), verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure, Ozonwasser und Aether, mit einander geschüttelt, gaben keine blaugefärbte, sondern nur eine farblose Aetherschicht. — Chlorbaryum keine Trübung mit dem Ozonwasser. — Salpetersaures Silberoxyd deutliches Opalisiren, durch Ammoniak verschwindend und durch Salpetersäure wieder erscheinend, aber nicht stärker als zuvor. — Indigolösung (schwefelsaure) wurde vom Ozonwasser rasch gebleicht. — Heute Mittwoch, den 27. März, Nachmittag $3^3/_4$ Uhr, öffnete ich die zweite Flasche Ozonwasser, die in kaltem Zimmer, vor Licht geschützt aufbewahrt worden war und stellte sämmtliche, eben beschriebene Proben auch mit dem Inhalte dieser zweiten Flasche an; dabei constatirte ich dieselben positiven und negativen Reactionen, wie gestern. Als die letzte Probe Ozonwasser aus der Flasche ausgeleert war, zeigte die Luft in dieser Flasche noch einen deutlichen Ozongeruch. Ich muss in Folge dieser Proben bezeugen, dass das Ozonwasser von Krebs Kroll u. Co. in Berlin ein ungemein gesättigtes Ozonwasser darstellt, welches keine salpetrige Säure und kein Wasserstoffhyperoxyd enthält und frei von fremden Beimischungen ist.“ Am 30. März theilte mir Herr Professor Ludwig noch Folgendes mit: „Die dritte und letzte Flasche Ozonwasser hatte im kühlen Zimmer vor Sonnenlicht geschützt bis heute Mittag 12 Uhr gestanden. Beim Oeffnen erkannte ich noch denselben kräftigen Ozongeruch, welchen ich beim Oeffnen der beiden ersten Flaschen wahrgenommen hatte. Auch die Reaction gegen Jodkalium und Stärkekleister war die nämliche ungemein kräftige, wie früher. 1) Uebermangansaures Kali in wässriger verdünntester Lösung, rosenroth von Farbe, wurde mit ver-

dünnter Schwefelsäure angesäuert und mit Ozonwasser gemischt; es blieb die rosenrothe Färbung selbst nach mehren Minuten unverändert, (ein Gegenversuch mit salpetrigsaurem Kali brachte die Farbe im Nu zum Verschwinden). 2) Bleiessig (basisch essigsaures Bleioxyd) gab mit dem Ozonwasser anfangs keine Veränderung, nach einigen Minuten hatte sich ein Opalisiren und flimmernde weisse Trübung eingestellt, nach $1/2$ Stunde erschien die Trübung gelblich. Wäre salpetrige Säure zugegen, so hätte bei Reaction 1 doch irgend eine Färbung sich zeigen müssen. Es ist mit diesen Versuchen constatirt, dass das Ozonwasser von Krebs Kroll u. Co. ein haltbares ist, wenigstens vom 25. März an, dem Tage der Absendung bis heute 30. März. Es ist kein Grund vorhanden, weshalb dieses wohlaufbewahrte Wasser (Glasflasche mit Glasstöpsel) sich nicht auch länger halten sollte. Vergleiche ich dieses Krebs-Kroll'sche Ozonwasser mit dem Grell-Radlauer'schen gleichnamigen Präparat, so bin ich erstaunt über den höchst bedeutenden Unterschied beider Wässer in ihrem Gehalte an Ozon; bei dem Grell-Radlauer'schen Präparate nur schwache Bläuungen mit Jodkalium-Stärkekleister, bei dem Krebs-Kroll'schen Präparate die intensivste Bläuung mit diesen Reagentien. Dabei muss ich hervorheben, dass die Grell-Radlauer'schen Flaschen nur mit Korkstöpseln verstopft waren und deshalb keine Garantie der Haltbarkeit des Wassers boten, während das schöne Krebs-Kroll'sche Ozonwasser in mit Glasstöpseln verstopften Glasflaschen an mich gelangte."

Andere gewissenhafte Analytiker zu Köln und Berlin wollen nach Mittheilung des Herrn Geheimrath Eulenberg, dem selbst wir werthvolle chemische Arbeiten verdanken, in dem Ozonwasser trotz der früheren Gutachten nur Wasserstoffhyperoxyd gefunden haben, und auch die Berliner Polytechnische Gesellschaft vom 2. Mai d. J. vermochte noch nicht die Thatsache anzuerkennen, dass im Ozonwasser die Absorption des Ozons vom Wasser bewiesen worden sei. Mit der Anerkennung des Ozonwassers war allerdings gleichzeitig die Anerkennung ausgesprochen, dass es gelungen sei, den Arzneikörper der freien Luft unserer willkürlichen Verwendung völlig unterworfen zu haben und dass es eine Forderung der öffentlichen Gesundheitspflege sei, die mit dem künstlichen Ozon am Krankenbette für eine Theorie seiner Wirkung in erschöpfender Weise bereits von mir mitgetheilten Erfolge klinisch zu bestätigen und zu erweitern. — Der chemische Streit ist jedoch, wie ich von den höchsten Vertretern der reinen Chemie höre, völlig beigelegt, seit Herr Professor L. Carius im diesjährigen Junihefte der „Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft zu Berlin," welche von Herrn Professor Wichelhaus durch die Dümmler'sche Verlagsbuchhandlung zu Berlin herausgegeben werden, unter dem Titel: „Ueber Absorption von Ozon im Wasser" sein motivirtes Gutachten abgegeben und das Gas des Ozonwassers gemessen und gewogen hat. Das Gutachten lautet wörtlich: „Aus dem chemischen Institut der Universität Marburg, 15. Juni 1872:

Die Frage, ob Ozon von reinem Wasser in nachweisbarer Menge gelöst oder, besser gesagt, absorbirt werde, scheint als bisher ganz unentschieden betrachtet werden zu müssen, da von vielen Chemikern mehr oder weniger bestimmt behauptet ist, das Ozon sei „unlöslich" in Wasser. Dass das Ozon von Wasser absorbirt werde, ist besonders von Soret*) angedeutet; ich habe nie daran gezweifelt, dass dieses in messbarem Verhältniss geschehe, und zwar, weil bisher von keinem Gase

*) Compt. rend. 56, 390.

bekannt geworden ist, dass es (bei sorgfältiger Prüfung) nicht in messbarer Menge vom Wasser absorbirt würde.

Leitet man ozonhaltiges Sauerstoffgas bei niederer Temperatur in reines Wasser in einem nicht zu weitmündigen Gefässe, so nimmt das Wasser allmählig den charakterischen Geruch des Ozons an und giebt alle die gewöhnlichen analytischen Reaktionen des Ozons. Indessen nur, wenn das Gas nicht gar zu arm an Ozon war, lässt sich diese Beobachtung machen; mir war z. Th. die Thatsache schon seit Jahren bekannt, indem ich bei der Darstellung grösserer Mengen ozonhaltigen Sauerstoffs nach der Methode von Soret für die Zwecke der Vorlesung oft Gelegenheit hatte, sie zu beobachten. Für den vorliegenden Zweck handelte es sich vor Allem darum, nachzuweisen, dass das von Wasser Aufgenommene wirklich Ozon sei, und dass nicht Wasserstoffhyperoxyd oder salpetrige Säure die Veranlassung der auf Ozon deutenden Reaktionen sei.

Zur Darstellung des Ozons bediente ich mich der vortrefflichen Methode von Soret*), durch Electrolyse abgekühlter verdünnter Schwefelsäure unter Anwendung von Platiniridium-Dräthen als Electroden. Ueber den Gehalt des erhaltenen Sauerstoffs an Ozon werde ich unten noch einige Bestimmungen geben. Die Darstellung des Ozonwassers, die Absorption von Ozon (und Sauerstoff) in reinem Wasser, geschah für diesen Zweck so völlig in der unten für den Zweck der quantitativen Bestimmungen beschriebenen Weise, dass ich hier Nichts weiter darüber anzuführen brauche, als dass auch hier das absorbirende Wasser die Temperatur + 0,5 bis 3° besass, das Einleiten etwa 2 Stunden lang fortgesetzt, und durch Einsetzen des Glasstöpsels unter Verdrängung zugleich von etwas Wasser für sichere Entfernung alles nicht absorbirten Ozons gesorgt wurde. — Die Prüfung dieses Ozonwassers gab nun folgende Resultate:

1) Die Flüssigkeit zeigte stark und unverkennbar rein den so charakteristischen Geruch nach Ozon.

2) Auf Zusatz von Jodkaliumlösung zu dem Wasser färbte es sich von freiem Jod direct deutlich braungelb, und der weitere Zusatz von Stärkelösung brachte eine so intensive Bläuung hervor, dass nach einiger Zeit ein starker blauer Absatz entstand. — Wurde ferner das Ozonwasser umgekehrt zu der Jodkalium-Stärke-Lösung gesetzt, so konnte die erst entstandene Bläuung durch weiteren Zusatz von Ozonwasser leicht wieder vollkommen zum Verschwinden gebracht werden; ebenso wurde eine wässerige Lösung von Jod leicht durch das Ozonwasser entfärbt, indem in beiden Fällen das Ozon eine Oxydation des Jodes zu Jodsäure bewirkte. —

Setzt man zu dem Ozonwasser in geschlossenem Gefässe etwas Thalliumoxydullösung, so entsteht nach einiger Zeit (bei concentrirtem Wasser schon nach ½ Stunde, bei verdünntem langsamer) die Abscheidung von braunem flockigen Thalliumoxyd, dessen Natur auch noch durch Sammeln und weitere Prüfung sicher gestellt wurde. —

Das Ozonwasser entfärbt in energischer Weise Indigo und Lacmus und färbt Guajactinktur tief blau.

3) Lässt man Ozonwasser an der Luft stehen, so verliert es sehr bald seinen Geruch und die intensive Wirkung auf die genannten Reagentien, so dass besonders beim Durchleiten von Luft oder gelinden Erwärmen bald alles Ozon verschwunden ist. — Zur Prüfung der aus dem Wasser entweichenden Gase wurde aus ganz gefüllten Cylindern etwas Wasser entleert, und dieselben dann geschlossen. In dem auf diese Weise im Cylinder entstandenen Gemenge von Luft mit dem Gase aus der Flüs-

*) Compt. rend. 56, 390.

sigkeit konnten alle Reactionen angestellt werden, welche gewöhnlich zur Nachweisung des Ozons benutzt werden. So wurde Jodkaliumstärke-Papier sogleich und intensiv gebläut, Manganoxydul- und Blei-Papier unter Bildung der Hyperoxyde bald gebräunt, und bei Thalliumoxydul-Papier trat nach $^1/_2$ bis 2 Stunden in den mehrfachen Versuchen stets deutliche, meist starke Bräunung unter Bildung von Thalliumoxyd ein

Bringt man in eine mit möglichst concentrirtem Ozonwasser ganz gefüllte Flasche Blattsilber und sorgt dafür, dass das Silber vollständig von Wasser bedeckt ist, so kann man eine solche Flasche lange stehen lassen, ohne dass das Silber verändert wird, oder das Ozon verschwindet. Wenn dagegen in dem Gefässe ein kleiner freier Raum war, in welchem das Blattsilber an der Wand haftete, so gelang es mir bei 2 Versuchen, eine wenn auch nicht bedeutende so doch deutlich wahrnehmbare Schwärzung des Silbers, also Bildung von Silberhyperoxyd, zu erhalten. Im einen Falle war das Ozonwasser, wie oben genannt, selbst dargestelltes, im andern das käufliche, wovon ich unten zu sprechen habe; in beiden Fällen stellte sich die Schwärzung erst nach einigen Tagen ein. In zwei andern Versuchen mit selbst dargestelltem Ozonwasser gelang die Bildung von Silberhyperoxyd nicht.

Das im Vorhergehenden beschriebene Verhalten der durch Einleiten von ozonhaltigem Sauerstoff in reines Wasser erhaltenen Flüssigkeit beweist völlig sicher, dass dieselbe Ozon in nicht sehr geringer Menge absorbirt enthält. Der Geruch der Flüssigkeit, die directe Abscheidung von Jod aus Jodkalium und die Oxydation des Jodes zu Jodsäure, die Bildung von Thalliumoxyd aus Thalliumoxydul dürfen wohl als vollkommen entscheidend in dieser Frage angesehen werden, ganz abgesehen von der Bildung von Silberhyperoxyd, die nur in besonders günstigen Fällen zu gelingen scheint. — Es war nun aber noch der directe Nachweis zu liefern, dass in einer solchen Absorption von Ozon in Wasser nicht auch Wasserstoffhyperoxyd und salpetrige Säure vorhanden seien, obgleich die Anwesenheit beider sehr unwahrscheinlich war, da eine Bildung von Wasserstoffhyperoxyd hier kaum anzunehmen, und eine solche von salpetriger Säure nur aus einem Gehalt des Wassers vor der Absorption an Ammoniak stammen könnte, die salpetrige Säure aber durch das ja reichlich vorhandene Ozon in Salpetersäure übergeführt sein würde.

Blaues, sehr empfindliches Lacmuspapier wurde von frisch bereitetem Ozonwasser in etwa $^1/_4$ Stunde entfärbt. Dabei zeigte sich gegen Ende stets ein Farbenton, der einer undeutlichen Röthung durch Säure wenigstens verglichen werden kann. Ich liess daher sorgfältig bereitetes Ozonwasser, in offenem Cylinder sorgfältig vor Staub und Ammoniakgas geschützt, stehen, bis dasselbe nach einigen Tagen nicht mehr auf Jodkaliumstärkelösung einwirkte, und prüfte nun die Reaction dieses Wassers auf Lacmuspapier; dasselbe veränderte die Farbe von sehr empfindlichem blauen Lacmuspapier durchaus nicht.*)

Um die Prüfung auf Wasserstoffhyperoxyd anzustellen, wurde das Einleiten des ozonhaltigen Sauerstoffs länger als für die andern Versuche, einmal sogar 12 Stunden, fortgesetzt. Dieses stark mit Ozon beladene Product wurde durch Schütteln mit reinem Aether und kleinen Mengen sauren chromsauren Kalium geprüft, aber bei mehrfachen Versuchen ohne die geringste Bläuung des Aethers wahrnehmen zu können. Ferner erwärmte ich diese Flüssigkeit im offnen Becherglase auf 30 bis 40°, bis

---

*) Auch salpetrigsaures Ammonium war nicht vorhanden, da Jodkaliumstärke auch nach Zusatz von Salzsäure nicht gebläut wurde.

nach $^1/_2$ bis 1 Stunde eine Probe die Jodkaliumstärkelösung nicht mehr bläute, und prüfte nun mit letzterer unter Zusatz von etwas Eisenvitriollösung. Auch auf diesem Wege konnte keine Spur von Wasserstoffhyperoxyd aufgefunden werden.

Durch diese letztgenannten Versuche ist, glaube ich, sicher entschieden, dass die hier benutzte Ozonlösung allein Ozon (und Sauerstoff), aber keine nachweisbaren Mengen Wasserstoffhyperoxyd oder salpetrige Säure enthielt. Ferner kann man wohl sagen, dass auch auf beliebig anderem Wege dargestelltes ozonhaltiges Sauerstoffgas, wenn es rein ist, mit Wasser eine Absorption erzeugt, die frei von den genannten beiden Körpern sein muss.

Bei einem Versuch zur Bestimmung der Absorptionsgrösse des Ozons handelt es sich um ein Gemenge zweier Gase, so dass die Methode, ein gemessenes Volumen des Gases mit einem gemessenen des Wassers in Berührung zu bringen, und aus den Beobachtungen auf dem von Bunsen*) angegebenen Wege die Absorptionsgrösse des Ozons zu berechnen, hier leider kaum in Frage kommen kann. Ich habe daher versucht, die Zweite einzuschlagen, wonach ein möglichst (unendlich) grosses Volumen des Gasgemisches durch die Flüssigkeit geleitet wird, und weiter das absorbirte Ozon auf chemischem Wege bestimmt. Leider mangeln aber auch für diese Methode die für exacte Resultate erforderlichen Bedingungen. Nach allen bekannten Methoden kann man das Ozon nur mit sehr viel Sauerstoff gemengt darstellen; dadurch wird aber, selbst wenn der Absorptionscoefficient des Ozons für den mittleren Druck relativ gross wäre, die unter dem partiaren Drucke des Ozongases davon absorbirte Menge sehr klein. Man ist daher genöthigt, grosse Volumina Wasser zur Absorption anzuwenden, damit die Bestimmung der Ozonmenge hinreichend genau ausfällt, und demgemäss natürlich auch grosse Volumina azonhaltigen Sauerstoffs durch erstere hindurchzuleiten. Keine der bekannten Methoden zur Darstellung liefert auch nur annähernd ein hinreichend constant zusammengesetztes Gemisch von Ozon und Sauerstoff auf einige Zeitdauer. Es scheint daher mit den bekannten Mitteln unmöglich zu sein, exacte Bestimmungen des Absorptionscoefficienten des Ozons anzustellen. In diesem Sinne sind denn auch die unten mitgetheilten Versuchsresultate aufzufassen; sie sollen nicht zur Ableitung des Absorptionscoefficienten dienen, sondern nur einen Anhalt für die Beurtheilung der Quantität von Ozon, die unter den gegebenen Umständen vom Wasser absorbirt wird, geben.

Die Darstellung des ozonisirten Sauerstoffs geschah, wie oben erwähnt, nach der Methode von Soret. Der positive Poldraht befand sich in einer etwa $0^m,20$ bis zur beginnenden Verengerung in der verdünnten Schwefelsäure eingetauchten und also damit gefüllten Glocke von $0^m,02$ Durchmesser, wodurch es möglich wurde, das Gas in höhere Flüssigkeitsschichten einströmen zu lassen. An diese Glasglocke war das Gasleitungsrohr angelöthet, dasselbe ist M-förmig und der mittlere Theil passend zu Kugeln aufgeblasen, die mit etwas Wasser gefüllt, zur völligen Befreiung des Gasgemenges von der überspritzenden Flüssigkeit dienten. Ausser den beiden Poldrähten war in dem als Zersetzungszelle dienenden Glascylinder noch ein Thermometer eingefügt. Bei allen Versuchen war die Zersetzungszelle in Eis eingesetzt, und die Temperatur im Innern schwankte von + 0,5 bis 3°. Der Ozongehalt des so erhaltenen Gases ist nicht constant, wie schon Soret fand; die folgenden beiden Bestimmungen sind festgestellt, indem das Gas in einem ganz in das in einer geräumigen Glas-

*) Gasometrische Methoden. S. 136 u. f.

wanne befindliche, destillirte Wasser eingetauchten Cylinder aufgefangen wurde, in welchen eine mit Jodkaliumlösung gefüllte zugeschmolzene Glaskugel eingelegt war. Nach Beendigung der Füllung wurde der Glasstöpsel des Cylinders unter Wasser unter möglichster Vermeidung einer Aenderung von Druck und Temperatur eingeschoben, durch starkes Schütteln die Jodkaliumkugel zerschellt, und das Ozon absorbirt, worauf der Inhalt des Cylinders der Titrirung nach der Methode von Bunsen unterworfen wurde. Ich erhielt folgende Resultate:

	Vol.	°C.	Barom.	Wasser-druck	Vol. bei 0° u. 0,76	a	w	t	t'
			m	m					
Vers. 1	71,3	19,0	0,7385	0,120	64,12	0,00104	1	69,4	62,9
Vers. 2	71,5	19,0	0,7382	0,124	64,30	0,00104	1	66,9	58,1

Daraus ergiebt sich:

Vers. 1 0,929 Vol. P. C. Ozon (O_3).
Vers. 2 1,211 - - - -

Die Absorptionsversuche stellte ich so an, dass das Gas in einen mit Wasserstoff ganz gefüllten Cylinder eingeleitet wurde, auf dessen obern Rand eine aufgeschliffene Glasplatte gelegt war, um so den Zutritt der Luft zu verhindern; die Temperatur wurde bei allen Versuchen bei + 2 bis 4° erhalten und der Gasstrom 2 bis 3 Stunden lang so unterhalten, dass mindestens auf jede Secunde eine starke Blase kam. Nach Beendigung des Versuches wurde der Glasstöpsel auf den noch im Eise stehenden Cylinder gesetzt, und so unter Verdrängen des Ueberschusses ein genaues Maass der Flüssigkeit gewonnen, der Stöpsel darauf wieder vorsichtig gehoben, sofort mit Jodkaliumlösung übergossen und diese in den Cylinder fliessen gelassen, auf den Rand desselben die Glasplatte aufgelegt und nach vollständiger Mischung der Jodkaliumlösung mit der Absorptionsflüssigkeit, die Titrirung des freien Jodes nach Bunsen ausgeführt.

Folgende sind so erhaltene Resultate:

	Wasser-Vol.	a	w	t	t'	Gefund. Ozon	°C.	Barom.
								m
Vers. 1	73,5 Cbc.	0,00104	1	49,6	45,5	0,00081	+ 1—2,5	0,7365
Vers. 2	73,5 -	—	1	55,0	51,6	0,00067	+ 0,5—2,0	0,7390
Vers. 3	73,5 -	—	1	81,9	78,8	0,00061	+ 1—3,2	0,7426

1000 Cbc. Wasser haben daher in diesen drei Versuchen unter den angegebenen Umständen neben Sauerstoff absorbirt:

Vers. 1 0,0109 Grm. Ozon = 5,11 Cbc. bei 0° und 0m,76,
- 2 0,0091 - - = 4,24 - - - - -
- 3 0,0083 - - = 3,86 - - - - -

Aus diesem Befunde geht hervor, dass die Absorptionsgrösse des Ozons eine recht erhebliche sein muss, da der partiare Druck, unter dem es absorbirt wurde, ja ein so sehr kleiner war. Die Differenzen der drei Resultate sind wenigstens nicht grösser, als aus dem Mangel der Vorbedingungen für exacte Resultate erwartet werden musste.

Ich schliesse diese Mittheilung mit einer kurzen Angabe über das käufliche sog. Ozonwasser, und zwar das aus der Fabrik der HH. Krebs, Kroll & Co. zu Berlin, dessen Prüfung ich auf Verwendung des pract. Arztes Hrn. Dr. Lender übernahm.

Dieses Ozonwasser zeigte bei der qualitativen Prüfung vollständig dasselbe Verhalten, wie ich im Eingange für das von mir dargestellte beschrieb, und wurde also als eine Absorption von Ozon (und Sauerstoff) ohne nachweisbare Mengen von salpetriger, Salpeter-Säure oder Wasserstoffhyperoxyd erkannt.

Die quantitative Bestimmung gab mit zwei Proben verschiedener Sendungen folgende Resultate:

	Wasser-Vol.	a	w	t	t'	Gef. Ozon
Vers. 1	319,0 Cbc.	0,00104	1	52,0	36,5	0,00305
Vers. 2	325,0 -	—	1	47,4	33,0	0,00283

1000 Cbc. dieses käuflichen Ozonwassers enthielten daher:
Vers. 1 . . 0,00955 Grm. Ozon = 4,45 Cbc. bei 0° und 0m, 76,
- 2 . . 0,00871 - - = 4,06 - - - - - - -

So weit Herr Professor Carius. —

Dieses Ozonwasser, welches also fast ½ Prozent Ozongas enthält, (das Aachener Wasser enthält auf 100 Volumentheile 0,3 Schwefelwasserstoffgas), wird bis jetzt nur äusserlich verwandt; das zum Trinken und zum Inhaliren in Verwendung kommende Ozonwasser enthält ¼ Procent Ozongas. — Herr Professor Liebreich, welcher in der Berliner medicinischen Gesellschaft die Wirkungen des Ozons auf den Menschen denen des Chlors gleichstellte, demonstrirte in derselben Gesellschaft auf Grund der atomistischen Constitution des Ozons, dass dasselbe inhalirt nicht als solches in das Blut eintreten könne. — Dem am 25. Juli d. J. mir gemachten Einwande eines Chemikers, er könne sich die Aufnahme des Ozongases vom Blute von den Lungen aus wohl denken, nicht aber seine Aufnahme in den Kreislauf von den Wandungen selbst des leeren Magens aus, liess sich Folgendes erwidern: abgesehen davon, dass die Erscheinungen am Krankenbette zwingen zu der Annahme, dass Ozongas als solches von dem möglichst leeren Darmrohr aufgenommen wird, geht der oxydirende Effect des Ozonwassers auf selbst leicht oxydabele Körper bei Weitem weniger rasch vor sich, als man a priori geneigt ist, anzunehmen. — Die volle Wirkung des Ozonwassers auf ein Schönbein'sches Reagenspapier tritt, wie Herr Prof. Carius bestätigt, erst nach Zusatz einer Spur Säure und erst nach etwa zwölf Stunden ein und nun erwäge man, wie ungemein rasch Wasser von den Wandungen des lebendigen Magendarmrohres absorbirt wird und dass auch das Gesetz der Diffusion der Gase in Betracht kommt.

Prof. Büchner's plastische Pilze, herausgegeben von A. v. Lösecke und F. A. Bösemann. Hildburghausen.

Dieses nützliche Unternehmen reiht sich den früheren Arbeiten der Herren Verfasser in würdiger Weise an. Die neue Ausgabe ist frischer, naturgetreuer und vollständiger ausgestattet als die frühere. Auch zeigt sie eine grössere Mannigfaltigkeit der systematisch unterschiedenen Formen und wird dadurch auch für den botanischen Unterricht werthvoller. Die 3. Lieferung enthält z. B. folgende Pilze:

1. Polyporus confluens Fr., Semmelpilz. Dieser Pilz wird meist als essbar betrachtet und z. B. in Jena in grosser Menge zu Markt gebracht. Er muss aber mit grosser Vorsicht genossen werden, da er abführende Wirkung besitzt.

2. Lycoperdon bovista L. Ein Exemplar von mässiger Grösse, noch geschlossen und nur in diesem Zustand essbar, eine vortreffliche, nahrhafte Speise darbietend.

3. Lycoperdon caelatum Bull. Ebenfalls geschlossen.
4. Peziza aurantia Red. Das Colorit vielleicht etwas zu lebhaft.
5. Clavaria flava Pers. Gelber Ziegenbart.
6. Clavaria botrytis Pers. Traubenpilz.
7. Tuber cibarium Sibth. Trüffel.
8. Tuber albidum. Weisse Trüffel.
9. Helvella esculenta Pers. Lorchel.
10. Morchella esculenta Fr. Morchel.
11. Morchella conica Pers. Spitzmorchel. Ein grosses und ein kleineres Exemplar.
12. Cantharellus cibarius Fr. Das Gelbschwämmchen. Wie die Vorige.
13. Hyduum imbricatum L. Hirschschwamm.
14. Hyduum repandum L.

Bei der grossen Wichtigkeit der Pilze als menschliches Nahrungsmittel und bei der Häufigkeit von Vergiftungen durch schädliche Pilze sollte die obige Sammlung eigentlich in keiner Haushaltung, namentlich aber in keiner Apotheke fehlen. *H.*

G. A. Pritzel. Thesaurus literaturae botanicae omnium gentium inde a rerum botanicarum initiis ad nostra usque tempora, quindecim millia operum recensens. Editio nova reformata. Fasc. II—IV. Lips. 1872.

Es ist erfreulich, wie dieses vortreffliche und unentbehrliche Werk mit verhältnissmässig raschen Schritten seinem Ende zueilt. Sehr nützlich würde es sein, wenn neben diesem nach den Autorennamen alphabetisch geordneten Werk auch ein solches herausgegeben würde, welches die Literatur in einer sachlich geordneten Reihenfolge so z. B. nach den Familien des natürlichen Systems zur Darstellung brächte. Eine solche Aufgabe wäre freilich eine sehr schwierige, ein Jahrzehnt angestrengtester Thätigkeit mindestens erfordernde, aber auch so dankbar, dass die ganze

botanische Welt diesem Unternehmen ihre Unterstützung würde angedeihen lassen. Es würde ein solches Werk den Werth von Pritzels Thesaurus noch beträchtlich erhöhen und beide Werke für Jeden, der sich mit Botanik beschäftigt, ein wahrer unentbehrlicher Thesaurus werden.

J. B. Henkel. **Die Elemente der Pharmacie**, herausgegeben unter Mitwirkung von G. Jäger und W. Städel. Zweiter Theil. Allgemeine und medicinisch-pharmaceutische Botanik. Bearbeitet von Dr. J. B. Henkel. Leipzig 1873. 486 Seiten. 8.

Dieses gut ausgestattete Buch, welches seltsamerweise um die Mitte des Jahres 1872 schon mit der Jahreszahl 1873 erschien, hilft in sofern in der That einem Bedürfniss ab, als es an einigermaassen vollständigen botanischen Büchern für Pharmaceuten, namentlich solchen, die so zweckmässig mit zahlreichen Holzschnitten versehen sind, noch keineswegs einen grossen Ueberfluss giebt.

Die Abbildungen sind grösstentheils Copieen nach Schleiden, Schacht und anderen Botanikern. In der Darstellung der allgemeinen Botanik läuft hie und da ein Irrthum unter. So hat der Verf. die Lehre von den Plasmabewegungen offenbar missverstanden, denn er spricht (Seite 8) von Zellsaftströmung in den Haaren der Filamente von Tradescantia. Ein sehr gewöhnlicher Lapsus des Nachdenkens, welcher bei mehren der ersten Botaniker der neueren Schulen auftritt, wird auch vom Verf. nachgeschrieben, indem er sagt: „Die primitive Form der Zelle ist die mehr oder weniger kugelige oder ellipsoidische.“

Einzelne schematische Darstellungen sind sehr unschön, s. z. B. der schematische Durchschnitt einer Blüthenknospe in Figur 122. Die Morphologie geht zu wenig von allgemeinen Gesichtspunkten aus. So z. B. hätte die Lehre vom Blüthenstand unbedingt auf die Lehre von der Blattstellung gegründet worden müssen; sie steht aber ganz abgerissen für sich da. Das ist ein grosser Fehler, da man ganz besonders den Anfänger zur Einsicht des Zusammenhanges der Erscheinungen führen muss, wenn er nicht durch die Masse des wissenschaftlichen Materials erdrückt werden soll. Ueberhaupt ist bei Darstellung der Blüthenstände den neueren Ansichten keine Rechnung getragen.

Die Sprache ist nicht immer correct. Auf Seite 110 wird die Esche: Fraxinus excelsus genannt; ein doppelter Fehler, weil er zugleich einen grammatikalischen Schnitzer enthält.

Wenn wir aber auch Einzelnes rügen müssen; — im Ganzen ist das Buch fleissig und zweckmässig ausgearbeitet und wir können es dem angehenden Pharmaceuten mit gutem Gewissen als Handbuch empfehlen. So lange es kein für den Anfänger brauchbares selbstständiges botanisches Handbuch giebt, wird eine solche Ausarbeitung, wie sie hier vorliegt, immerhin eine wesentliche Lücke ausfüllen. *H.*

Dr. Wilhelm Ulrich. **Internationales Wörterbuch der Pflanzennamen in lateinischer, deutscher, englischer und französischer Sprache.** Zum Gebrauche für Botaniker, insbesondere für Handels-

gärtner, Landwirthe, Forstbeflissene und Pharmaceuten. Leipzig 1872. 341 Seiten. 8.

Dieses kleine Werk liegt nun vollendet vor uns und wir können im Ganzen nur das bei Erscheinen des ersten Heftes ausgesprochene Urtheil wiederholen. Das Buch wird für practische Fachmänner, namentlich für Gärtner, auch für solche Pharmaceuten, die in England und Frankreich beständige Verbindungen unterhalten oder sich in jenen Ländern ansiedeln, ein ganz brauchbares Handbuch sein, wenn es auch auf Vollständigkeit keineswegs Anspruch erheben kann. *H.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

Register

über die Bände 149 und 150 der zweiten Reihe und Band I der dritten Reihe des Archivs der Pharmacie.

Jahrgang 1872.

(Die erste Zahl zeigt den Band, die zweite die Seite an.)

I. Sachregister.

A.

Abieten v. Wenzel 1, 74.
Abkürzungen zur Bezeichnung der neuen Maasse und Gewichte n. franz. System. v. Fr. Vieweg und Sohn 149, 61.
Acasia Catechu, Bereitungsweise d. Catechu aus demselb. v. J. Léon Subeiran 150, 87.
Aconitin v. Duquesnel 1, 78.
Anästhetische Mischung, eine empfehlenswerthe 1, 557.
Aethyl mercaptan, Beobachtung einer kryst. Verbindung dess. m. Wasser v. H. Müller 150, 147.
Aetzalkalien, Einwirkung schmelzender auf Braunkohle v. L. Schinnerer u. F. Morawski 150, 247.
Alcaloïde der Papaveraceen, Uebersicht n. d. neuesten Vervollständigungen von H. Ludwig 1, 33.
Alkohol, absoluter, dessen Darstellung von E. Erlenmeyer 149, 135.
Alkohol, Elimination dess. aus d. thierischen Organismus v. Dupré 1, 86.
Alkohole, gewisse in Wasser unlösl. und gleichzeitige Destillation des Wassers v. Pierre und Puchot 1, 73.
Alizarin, künstliches von Perkin 150, 78.
Alkali-Acte, englische von 1863, v. E. Biltz 149, 179.
Alleebäume, Characterisirung der gewöhnl. von Daniel Hooibrenk 1, 338.
Allylalkohol, Ueberführung desselben in Propylalkohol von B. Tollens 149, 266.
Aloë, von Tilden 1, 537.
Aloë, krystallinische, farbige und bittere Bestandtheile derselben v. F. A. Flückiger 149, 11.
Aloïn, von Tilden 1, 537.
Aloïnabkömmlinge, von W. A. Tilden 150, 245.
Alorcinsäure, v. P. Weselsky 150, 246.
Ameisensäure, deren Umwandelung in Aethylalkohol, von Ed. Linnemann, Ad. Lieben und Rossi 149, 134.
Ammobroma Sonorae, eine als Nahrungsgegenstand wicht. Schma-

rotzerpflanze von Graf Solms 149, 79.
Amylalkohol, normaler und normale Capronsäure, v. Ad. Lieben u. A. Rossi 149, 273.
Andromeda Leschenaultii, d. äth. Oel derselb., v. Braughton 149, 279.
Anfangsgründe der Chemie (Elementa Chemiae) eine d. Aufklärung bedürftige Stelle in denselb., von Herm. Boerhave, v. C. Ph. Falck 150, 38.
Anthrachinon, einige Stickstoffverbindungen desselb., von Rud. Böttger u. Theodor Petersen 1, 219.
Antimon, als Grund der Durchlöcherung und des Auslaufens der Schmelztiegel ein. Glashütte Nord-Frankreichs, von Emil Pfeiffer 149, 25.
— metall. Gewinnung desselben, nach R. F. Smith, von H. Ludwig 149, 56.
Antiseptica, v. Heinr. Böhnke-Reich 1, 299.
Apparat, zur Darstellung v. Ozon v. Houzeau 150, 238.
Apomorphin, von Schering (chem. Fabr. a. Actien) 149, 122.
Aqua chlorata, von Otto Facilides 150, 151.
Arbutin in fol. Uv. ursi, v. Jungmann 149, 73.
Argentine, ein Versilberungsmittel, Vergiftung damit, von G. Martius und A. Buchner 150, 173.
Atropin, von Gehe 150, 267.
Ausschwitzung, eine süsse auf der obern Fläche der Blätter einer grossbl. Linde, von Boussingault 150, 250.

B.

Babingtonit, v. Herbornseelbach in Nassau, von Carl Jehn 149, 193.
Bacterien, v. Ferdinand Cohn 149, 166.
Bäume, Greisenschmuck derselben 150, 82.
Balsam. peruv., Prüfung desselben auf seine Reinheit 149, 84.
Baryt, chlorsaurer, von Wiedemann 149, 66.
Bauxit (Wocheinit), aus d. Wochein in Krain, von E. Drechsler 1, 69.
Belladonnin, v. Gehe 150, 267.
Benzoësäuregehalt des Gaswassers, v. H. Reinsch 150, 72.
Benzoë, Beschreibung u. Prüfung der im Handel vorkommenden. Preisfrage für Lehrlinge, von H. Ludwig 150, 205.
Berberis vulgar., chem. Untersuchung d. Beeren v. E. Lenssen 150, 167.
Beschreibung einig. pharmacogn. Gegenstände Mittelasiens (Unters. a. d. chem. Labor. der Universit. Greifswald in Pommern), von R. Palm 149, 226.
Bienenwachs, z. Entstehung dess., v. Hoppe-Seyler 1, 87.
Blätter, über die Winterfärbung derselb., v. Kraus 1, 264.
Blei, antimonhaltiges, von E. Pfeiffer 149, 24.
Bleipflaster, Bereitung desselben, von F. Kostka 149, 119.
Blutegel-Aufbewahrung, von Nachtmann 1, 476.
Blutegel, Aufbewahrung derselb. v. Levin Enders 1, 58.
Blutkörperchen, Modelle ders. v. Menschen u. verschied. Thieren, v. Welker 1, 330.
Boletus cyanescens, Chromogen desselben v. H. Ludwig 149, 107.
Boletus purpur., Versuche mit d. Tinct. dess., von Heinrich Böhnke-Reich 1, 232.
Borsäure als Conservirungsmittel für Milch u. Bier v. A. Hirschberg 150, 45.
Braunkohlen, die Einwirkung schmelzender Aetzalkalien a. dies., v. L. Schinnerer und F. Morawski 150, 247.
Brom, Chlor und Jod, über den Nachweis derselb. i. organ. Substanzen, v. F. Beilstein 1, 265.
Brom, Erstarrungspunkt des wasserfreien, von Heinrich Baumhauer 149, 36.

Brom, Reindarstellung desselben u. des Bromkaliums, sowie Prüfung d. letzteren, v. Falieres 1, 68.
Bromkalium, Entdeckung desselb. im Jodkalium, von Melckebecke 1, 536.
Bromkalium, Prüfung und Darstellung des reinen Broms und Bromkal., v. Falieres 1, 68.
Bromwasser, ein Reagens auf Phenol, Anilin, Toluïdin und Alkaloïde. v. H. Landolt 149, 67.
Bromwasserstoff, Einwirkung desselben auf Kodeïn 149, 71.
Bryologische Notizen a. d. Rhöngebirge, v. A. Geheeb 1, 247.
Busma, Enthaarungsmittel, von Bühligen 150, 166.
Buthylalkohol, normaler und seine Abkömmlinge von Lieben und Rossi 149, 138.
Buttersäure verschiedenen Ursprungs, von C. Grünzweig 149, 154.

C.

Caesiumgehalt gewisser Mineralwasser, von Yorke 150, 242.
Calomel, über d. Verdauung dess., von Tuson 1, 87.
Calomelpulver, Sublimatbildung in demselben, von G. Vulpius 149, 178.
Campherbildung, künstliche, v. Oppenheim 1, 349.
Campherpulver, von Rother 149, 83.
Campherpulver, von Laud 150, 244.
Capronsäure, normale und normaler Amylalkohol, v. Ad. Lieben und A. Rossi 149, 273.
Carbolsäure, von Otto Facilides 150, 149.
Carbolsäure u. Kreosot, Unterscheidung, v. Morson 1, 78.
Carbolsäure, neue Reaction auf dieselbe, von P. C. Plugge 1, 536.
Castoreum bavaricum, von A. Geheeb 149, 57.
Catechu, Bereitungsweise aus Acacia Catechu, v. J. Léon Soubeiran 150, 87.
Cementstein, chemische Zusammensetzung, von E. Reichardt 149, 199.
Centigrammenstücke, Grösse derselben, von F. Schrage 149, 22.
Charta nitrata, v. A. Hirschberg 149, 23.
Chemie, Anfangsgründe derselben (Element. Chemiae) von Hermann Boerhave, eine der Aufklärung bedürftige Stelle in denselb., von C. Ph. Falk 150, 38.
China alba von Payta, von F. A. Flückiger 149, 240.
China cuprea, v. F. A. Flückiger 149, 244.
China cuprea, Gehalt derselb. a. Chinaalkaloïden, von O. Hesse 150, 252.
China- Alkaloïde, von Gehe 150, 267.
Chinaalkaloïde, Trennung und Bestimmung der verschiedenen, v. de Vry 150, 253.
Chinabasen, Veränderung derselb in d. Chinarinden durch mechanische und physikalische Einflüsse, von Carles 1, 323.
Chinacultur, v. Gehe 150, 267.
Chinamin, ein neues Chinaalkaloïd, von Hesse 150, 203.
Chinicin und Cinchonicin, von Howard 1, 179.
Chininbestimmung, von C. Schacht 1, 38.
Chininprüfung, v. E. Heintz 149, 220.
Chinin, Prüfung dess. auf einen etwaigen Morphingehalt, v. F. Br. (Brunner?) 1, 465.
Chinin und Morphin, einige Reactionen desselb., von F. A. Flückiger 1, 111.
Chlor, Brom und Jod, über d. Nachweis derselb. in organ. Substanzen, v. F. Beilstein 1, 265.
Chlor, Darstellung desselben im Grossen, von Deacon 150, 238.
Chloral, Umwandlung desselben in Aldehyd durch umgekehrte Substitution, v. J. Personne 149, 265.
Chloralhydrat, Bemerkungen üb. dasselb., von Robert Fairthorne 150, 71.

Chlorbenzoyl, ein neues Reagens auf Weingeist, von Berthelot 150, 169.
Chlorimetrie mittelst schwefelsauren Eisenoxydulammoniaks, von E. Biltz 149, 97.
Chloroform, englisches von E. Schering (chem. Fabr. a. Act.) 149, 126.
Chloroform, über die Verwendbarkeit dess. als Lösungs- und Trennungsmittel f. stark wirkende alkaloïdische Pflanzenstoffe, von J. Nowak 1, 349.
Chromogen des Boletus cyanescens und anderer auf frischem Bruche blau werdende Pilze, von H. Ludwig 149, 107.
Chromo-Glykosid im Wachtelwaizen, von H. Ludwig und H. Müller 149, 6.
Chromotypie, von J. Schnauss 149, 37.
Chrysamminsäure, v. Tilden 1, 271.
Cinchonapflanzungen, Thee- und Opiumcultur in Ostindien 1, 338.
Cinchonaspecies, Notiz über eine neue, d. Prov. Ocanna in Neu-Granada, v. J. Eliot Howard 150, 179.
Cinchonicin u. Chinicin, von Howard 1, 179.
Classification der äther. Oele, v. Gladstone 150, 248.
Collodiumwolle, ausgefällte, von E. Schering (chem. Fabr. auf Act.) 149, 123.
Compositenfrüchte, Verbreitungsmittel derselb., v. F. Hildebrand 149, 175.
Condurango, v. G. H. Reichenbach 1, 273.
— v. Gehe u. Comp. 1, 276.
Coniin, künstliches, v. H. Schiff 1, 272.
— Synthese desselben, v. H. Schiff 149, 155.
Conservirung v. Ol. Aurant. u. Ol. Citri, von Fruh 149, 83.
Crotonchloralhydrat, von E. Schering (chem. Fabr. a. Act.) 149, 121.
Curcuma, Entdeckung derselben als Verfälschung d. Rhabarber u. des gelben Senfs, von Maisch 149, 82.
Cymol aus Terpenthinöl und Citronenöl, v. Oppenheim 1, 348.

D.

Decoct. Salep, von Levin Enders 1, 57.
— v. C. Hirschberg 1, 309.
Droguenbericht, Notizen über Chinacultur, China-Alkaloïde, Atropin, Belladonnin, Hyoscyamin, fossiles Kautschuk, Gutta Balata, Scammonium und Zincum sulfocarbol., von Gehe 150, 267.
Droguen-Liste, Frankfurter, aus d. 15. Jahrh., v. F. A. Flückiger 1, 433 u. 508.
Druckfehlerverbesserung zu einer Notiz ü. d. trock. narkot. Extr., von W. Stromeyer 150, 41.
Dugong-Oel 1, 557

E.

Ecbolin u. Ergotin, Darstellung derselb., von Wenzel 150, 256.
Eichenmanna v. Kurdistan, von F. A. Flückiger 150, 159.
Eisenoxydul, Pillen aus demselb., v. W. Kirchmann 1, 231.
Eisenquelle zu Pausa, von Otto Facilides 150, 154.
— zu d., v. H. Ludwig 150, 157.
Elodea canadensis (sogen. Wasserpest), m. 2 Taf., von Paul Horn 150, 51.
Elodea canadensis., zur Entwickelungsgeschichte der Blüthe, ders. m. Abbild., v. Paul Horn 1, 426.
Empl. adhaes. extens., v. Otto Facilides 150, 150.
Emplastr. fuscum, v. H. Pähler 150, 153.
Enthaarungsmitt. Busma (Rhusma), von Bühlingen 150, 166.
Erdlicht 1, 320.
Erdpech v. Pechelbronn, Farbstoff desselb., von Le Bel und Müntz 1, 76.

Erdpech, v. Pechelbronn, Producte der Destillation desselb., von Le Bel 1, 75.
Ergotin u. Ecbolin, Darstellung derselb., v. Wenzel 150, 256.
Eucalyptus-Kino, von Julius Wiesner 149, 76.
Euxenit v. Hitteröe, von Carl Jehn 150, 1.
Extracte, von Levin Enders 1, 57.
— über, von E. Heintz 149, 219.
— trockene narkotische, v. W. Stromeyer 149, 225.
— trockene narkotische, Druckfehlerverbesserung 150, 41.

F.

Feldspath, d. Zersetzung desselb. unter dem Einflusse von Salzlösungen und einiger anderer Agentien, von Alb. Beyer 150, 193.
Felsenteppich, lichenologischer, von Paul Kummer 149, 171.
Ferment, zuckerumsetzendes, glykosebildendes der Bierhefe, von Hoppe-Seyler 150, 78.
Fermentoleum, aus Sauerteig (v. Roggenmehl), von Heinrich Böhnke-Reich 1, 234.
Fette, Reinigung derselben, von Baillot 149, 278.
Feuervergoldung, v. W. Kirchmann 1, 232.
Fichten, junge, Versuche über die Einwirk. einer Luft, welche schwefl. Säure, Arsendämpfe, feinzertheilt. Bleioxyd u. fein zertheilt. Russ enth., v. A. Stöckhardt 150, 170.
Fische, Nutzen derselb. als Nahrungsmittel, von Agassiz 1, 186.
Flammenschutzmittel, v. Patera 150, 236.
Flechtenspiritus (Moosspiritus) 150, 243.
Fleisch, Conservirung desselb., v. Endemann 1, 80.
Flora, die miocene Spitzbergens, von O. Heer 150, 174.
Flores Cinae levant., d. Stammpflanze derselb., von Willkomm 150, 261.
Flusssäure, arsenhaltige, v. Carl Jehn 1, 481.
Frankfurter Droguen-Liste, aus d. 15. Jahrh., von F. A. Flückiger 1, 433 u. 508.
Frauenmilch, z. Analyse derselb., von Schakoffsky 150, 258.

G.

Gagea stenopetala, zur Morphologie der sogenannten Wurzelzwiebeln bei derselb., von Paul Horn 1, 60.
Gase im Meteoreisen eingeschloss., von Salet 150, 242.
Gaswasser, Benzoësäuregehalt desselb., v. H. Reinsch 150, 72.
Geheimmittel, Zusammensetzung zweier pharmaceut. (Crouppflaster u. Pommade Galopeau geg. Hühneraugen), von Emil Pfeiffer 150, 165.
Gewichte und Maasse, neue, Abkürzungen zu denselb. n. franz. System, von Fr. Vieweg und Sohn 149, 61.
Geologie des Mont-Cenis, von Elie de Beaumont 150, 69.
Geraniumöl, indisches, v. Oscar Jacobson 150, 74.
Glasgefässe, Springen derselben zu verhüten, von Simpson 149, 84.
Glasstöpsel, Einlassen ders. in Paraffin oder ähnliche Fettstoffe 149, 221.
Glaubersalzfelsen, ein natürlicher, von Nöschel 149, 65.
Goldpurpur, Cassius'scher, von Cl. H. Allen 150, 243.
Gräser-Wiesen, Ernähr. derselb. in Fluss- u. Brunnenwasser, von Alb. Bayer 1, 312.
Greisenschmuck der Bäume 150, 82.
Grotte, von Monsummano, von Wolff 1, 532.
Guano, aufgeschl., über die Einrichtung u. d. Betrieb der Fabr. d. Herrn Ohlendorf u. Comp. in Hamburg, von A. Hirschberg 150, 47.

Guarana Pulver, die bekannten Grimault'schen, v. Julius Müller 1, 309.
Gummilösung, Schimmelbildung auf derselb., von A. Hirschberg 150, 44.
Gummi-Nüsse, indische, von Maisch 149, 82.
Gusseisen, directe Versilberung dess. auf galvan. Wege, von Prof. Böttger 1, 65.
Gutta Balata, v. Gehe 150, 267.

H.

Haertebestimmung des Wassers 150, 235.
Haferbrod, Vergiftungs-Erscheinungen in Folge des Genusses u. deren Ursache, von O. Becker 149, 128.
Handverkaufsartikel, schlechte, practisch. Winke über dieselben (Schwämme, Citronen, Feigen und Blutegel), von Eduard Schmidt 1, 526.
Harnsteine aus Cystin, von Julius Müller 1, 308.
Harnstoff, Entstehung desselb. im Thierkörper, von O. Schultzen 1, 331.
Harzgewinnung, aus Pinus maritima in Frankreich (Capbreton), v. A. Petzoldt 1, 543.
Heilmittel, einige in Turkestan gebräuchliche, von Dragendorff 1, 467 u. 545.
Helenium tenuifolium, giftige Eigenschaften desselb. 1, 337.
Honig, Untersuchung desselb. auf riechende u. färbende Bestandtheile, von H. Ludwig und E. Scheitz 1, 423.
Hütten- u. Steinkohlenrauch, Unters. über die schädl. Einwirk. dess. a. d. Pflanzenwachsthum, v. Adolf Stöckhardt 1, 327.
Hyoscyamin, v. Gehe 150, 267.

J.

Ilex Cassine, Kaffeïn i. d. Blättern derselben, von Henry M. Smith 1, 85.
Jodblei, krystallisirtes von Tomasi 1, 65.
Jod, Chlor und Brom, über den Nachweis derselb. in organ. Substanzen, von F. Beilstein 1, 265.
Jodkalium gegen Silberfärbung der Haut, von Yandell 1, 535.
Jodmangansyrup, von Creuse 1, 556.
Jodtinctur, Bereitung derselben, von Rother 1, 557.

K.

Kaffee, die wirksamen Bestandtheile desselben, von Aubert 1, 321.
— Unterscheidung des reinen gemahlenen v. Kaffeesurrogaten, von Julius Müller 1, 308.
Kaffeebaum, über das Verhältniss der Bestandtheile der Asche von verschied. Theilen dess. zu denen der Kaffeebohnen, von H. Ludwig 1, 482.
Kaffeeräucherkerzen, v. Close 1, 556.
Kaffeïn in d. Blättern von Ilex Cassine von Henry M. Smith 1, 85.
Kali chloricum, spontane Explosion dess. m. Phosphor, von Moigno 1, 344.
— cyansaures u. cyansaures Natron, von Rabuteau und Massul 1, 87.
— oder Schmierseifen, ihre Verfälschungen und d. daraus b. Gebrauche entstehend. Nachtheile von Hermann Vohl 1, 141.
Kaliseife, Verwendung derselb. z. Bereitung d. Seifenspiritus und flüssigen Opodeldoks, von G. H. Barckhausen 1, 289.
Kalium, neue Darstellungsmethode desselb., von Dalbeac 1, 535.
Kalkstein, Untersuchung eines HS haltigen aus Algerien, von Petzholdt 1, 534.
Kamala, von R. Kemper 1, 118.
Kattune, Sichtbarmachung von Steuerstempeln auf denselben, von Julius Müller 1, 307.

Kautschuk, fossiles, von Gehe 150, 267.
Kino-Eucaliptus, von Julius Wiesner 149, 76.
Kinotinktur 149, 83.
Kochsalz, Darstellung dess. 1, 320.
Kobalt u. Nickel, eine interessante Reaction auf dieselb., von Carl Jehn 149, 198.
Kodeïn, Derivate dess., v. Wright 1, 350.
— Zersetzungsproducte dess. durch Jodwasserstoffsäure, von Wrigt 1, 352.
Kohle, plastische, Einwirkung derselb. auf gewöhnliches Wasser, von J. Müller 1, 385.
Kohlengrube, die tiefste 1, 171.
Kohlengruben, die tiefsten, von Arno Aé 1, 425.
Kohlenoxydgas, Zwischenvorgänge b. d. Entwickelung desselb. aus Ferrocyankalium d. conc. SO^3, von Carl Jehn 150, 148.
Kohlensäuregehalt d. Luft in Schulzimmern, von Schwarzenbach 1, 172.
Kohlenstoff, Verbrennung desselb. durch Sauerstoffgas, von Dumas 1, 66.
Kohlenwasserstoffe, Umwandlung der aromatischen in Phenole, von Ad. Wurtz 1, 172.
Koloquinthe, als Nährpflanze, v. F. A. Flückiger 1, 235.
Kreosot u. Carbolsäure, Unterscheidung, von Morson 1, 78.
Kuhlymphe, Conservirung derselb., von Ferrer 1, 334.

L.

Leberthrangelée, v. E. Queru 1, 558.
Leuchtgas, Einfluss dess. auf d. Baumvegetation, v. Kny 1, 277.
— üb. die nachtheilige Einwirkung dess. auf Menschen, Thiere und Pflanzen, von Hüber 1, 335.
Lichenologischer Felsenteppich, v. Paul Kummer 149, 171.
Liebig'sche Suppe, v. B. Hirsch 149, 214.
Linde, grossblättrige, eine süsse Ausschwitzung (Miellïe, Honigthau) auf der obern Fläche der Blätter derselb., v. Baussingault 150, 250.
Liquor Bismuthi, von Wood 149, 176.
Liste, Frankfurter, v. F. A. Flückiger 1, 433.
Luft, Versuche über die Einwirk. mit schwefl. Säure, Arsendämpfe, feinzerth. Bleioxyd und feinzerth. Russ enthaltende, auf j. Fichten, von A. Stöckhardt 150, 170.
Lupine, gelbe, Bestandtheile des Samens derselb., von H. Ludwig 1, 494.
Lupinensamen, einige Bestandtheile des gelben, von Ad. Beyer 1, 40.

M.

Maass u. Gewicht, n. franz. System. Abkürz. zu denselb., v. Fr. Vieweg u. Sohn 149, 61.
Magnes. hydrico-carbonica und M. usta, Eisengehalt derselben, von F. Schrage 149, 22.
Maikäfer, Melolonthin in denselb., v. Ph. Schreiner 149, 73.
Maischverfahren, b. Brennereiprocess, das Hollefreund'sche, von Max Märker 1, 341.
Maisbier, von Ludwig Höcker 1, 122.
Mandeln, süsse, Bestandtheile derselben, von H. Ludwig und E. Scheitz 1, 420.
Marmorkitt und künstliche Steine Ransome's, von A. Hirschberg 150, 42.
Material, neues zur Pottaschebereitung, von Hazard 1, 65.
Mauerpfeffer, chem. Untersuchung dess., von Ernst Mylius 1, 97.
Melolonthin in d. Maikäfern, v. Ph. Schreiner 149, 73.
Mennige, Fabrikation derselben, v. Mercier 149, 132.
Metazinnsäure, von Cl. H. Allen 150, 242.
Meteoreisen von Grönland, von O. Buchner 1, 71.
— eingeschlossene Gase in demselb., von Salet 150, 242.

Milch, Analyse derselb. v. rinderpestkranken Kühen, v. M. Husson 1, 334.
Milchprobe, durch den Ammoniakprocess, von Wanklyn 149, 161.
Milchzucker als Bestandtheil eines Pflanzensaftes, von Bouchardat 150, 251.
Mineralien, die nutzbaren der argentin. Republik, von Alfred Stelzner 1, 356.
Mineralwässer, Caesiumgehalt gewisser, von Yorke 150, 242.
Minnesota, die geologischen Verhältnisse 1, 319.
Mischung, eine empfehlenswerthe anästhetische 1, 557.
Mittel, raupenvertilgende 150, 50.
Mohn, asiatischer und Opium, von Julius Jobst 1, 542.
Molecular-Rotation als Mittel zur Bestimmung der Alkaloïde in den Chinarinden, v. de Vry 149, 69.
Monobromcampher, v. Maisch 1, 539.
Monsummano-Grotte, v. Wolff 1, 532.
Mont-Cenis, Geologie dess., von Elie de Beaumont 150, 69.
Morphin, Bestimmung desselb. im Opium, von Miller 150, 253.
— cyanwasserstoffsaures, v. Maisch 149, 71.
— und Chinin, einige Reactionen desselben, von F. A. Flückiger 1, 111.
Moschus, Eigenschaften u. Kennzeichen eines guten, ächten tonquinensischen, von Ch. Rump 149, 252.
Mutterkorn in d. Gerste, v. Levin Enders 1, 58.
Mycoderma aceti und Schnellessigfabrikat, von C. Sommer 149, 46.

N.

Naphthalinderivate, v A. Faust u. E. Saame 1, 409.
Narceïn, Reaction auf dasselbe 1, 178.
Nataloin, Pikrinsäure unter den Oxydationsproducten desselb., von W. A. Tilden 150, 244.
Natron, cyansaures u. cyansaures Kali, von Rabuteau u. Massul 1, 87.
Nickel u. Kobalt, eine interessante Reaction auf dieselb., von Carl Jehn 149, 198.
Nickeloxydul-Ammon., schwefelsaures, v. E. Schering (chem. Fabr. a. Act.) 149, 124.
Nitrobenzol, Erkennung desselb. im Bittermandelöl, von Bourgoin 150, 244.
Nitroverbindungen d. Fettreihe, von Victor Meyer und O. Stüber 1, 345.
Nutzhölzer Palästina's, v. Oskar Schneider 150, 177.

O.

Obst- u. Traubenwein, zur Unterscheidung desselb., von F. F. Mayer 1, 324.
Oel, ätherisches, von Andromeda Leschenaultii, von Braughton 149, 279.
Oel-Dugong 1, 557.
Oele, ätherische, Classification derselb., n. Gladstone 150, 248.
— fette, Eigenschaften, Prüfung u. Nachweisung einiger im Pflanzenreich häufiger vorkommenden, von G. Glassner 149, 201.
— fette, Prüfung derselben. v. H. Ludwig 1, 1.
Oleum Citri u. Aurantii, Conservirung derselben, von Fruh 149, 83.
Olivenöl, Wirkung des Sonnenlichtes auf dasselb., von Luigi Moschini 150, 73.
Opium u. asiatischer Mohn, von Julius Jobst 1, 542.
— einheimisches von 1871, von Julius Jobst 1, 81.
— Bestimmung des Morphins in demselb., v. Miller 150, 253.
— Prüfung desselben auf Morphin 149, 160.
Opiumbasen, Beitrag zur Kenntniss derselben, von O. Hesse 150, 7. 102.

Opiumextract und Opiumuntersuchung, v. E. Heintz 150, 36.
Orlean, mit Gummi verfälschtes, von F. Schrage 149, 22.
Ozon, Apparat zur Darstellung desselben, von Houzeau 150, 238.
— techn. Anwend. dess. z. Beseitigung d. Fuselgeschmacks im Branntwein und z. Herstellung v. Essig, von Widemann 1, 466.

P.

Papaveraceen, Uebersicht der Alcaloïde derselb. n. d. neuesten Vervollständigungen, v. H. Ludwig 1, 33.
Papier, Entfernung von Stempeln auf demselb., von Julius Müller 1, 307.
Paraffin, Entdeckung u. Bestimmung dess. in Stearinkerzen 1, 541.
Paraffine, d. normalen, v. Schorlemmer 1, 76.
Pausa, von H. Ludwig 150, 157.
Pentachlororçin und Pentachlorresorçin, v. Stenhouse 150, 245.
Petroleum, Prüfung desselben 150, 244.
— Wirkung des Sonnenlichtes auf dasselb., v. Grotowsky 149, 75.
Pflanzen, über gesundheitsgefährliche Exhalationen derselb., von Karsten 1, 325.
— officinelle in Turkestan, v. Fedtschenko 1, 83.
Pflanzenreich, Ursache d. Färbungen in demselb., von Frank 1, 180.
Pflanzensaft, Milchzucker als Bestandtheil desselb., von Bouchardat 150, 251.
Pflanzenwachs, v. H. Ludwig 1, 193.
Pflaster, gestrichene, von G. H. Barkhausen 1, 120.
Pflästerchen-Croup, von Emil Pfeiffer 150, 165.
Pfefferminzöl, chinesisches, v. Flückiger 149, 279.
Pfefferminzöl, Verfälschung desselben, v. Shuttleworth 1, 536.
— Verfälschung d. amerikanischen m. Alkohol u. Ricinusöl, v. Shuttleworth 1, 178.
Pflanzenwachsthum, Untersuch. über die schädliche Einwirk. d. Hütten- u. Steinkohlenrauchs auf dasselb., v. Adolf Stöckhardt 1, 327.
Pharmacopoëa helvetica, Erörterungen zu derselben, von F. A. Flückiger 1, 416.
Phocaena communis, Untersuchung der Fleischflüssigkeit, von Oskar Jacobson 149, 162.
Phosphorchlorür, über die Zersetzung desselb., von Geuther 1, 397.
Phosphoroxychlorid u. Phosphoroxybromchlorid, üb. d. Krystallisationsfähigkeit dess., von A. Geuther und A. Michaelis 1, 395.
Phtalsäure-Derivate, v. Aug. Faust 1, 402.
Pikrinsäure unter den Oxydationsproducten des Nataloïns, von W. A. Tilden 150, 244.
Pikrotoxin, Untersuchungen über dasselbe, v. Heinrich Böhnke-Reich 1, 498.
— Untersuchung über dasselbe, von Heinr. Böhnke-Reich: Zusätze, v. H. Ludwig 1, 506.
Pillen aus Eisenoxydul, von W. Kirchmann 1, 231.
Pilze, essbare nach ihr. Nahrungswerthe etc., v. Oscar Siegel 1, 85.
Pinus maritima, Harzgewinnung v. demselb. in Frankreich (Capbreton), v. A. Petzholdt 1, 543.
Polygonum Hydropiper, das wirksame Princip desselb., v. Rademaker 149, 280.
Pomade Galopeau gegen Hühneraugen, von Emil Pfeiffer 150, 165.
Porzellanerde, chinesische, von v. Richthofen 1, 70.
Potaschebereitung, neues Material dazu, von Hazard 1, 65.
Preisfrage, Beantwortungen ders. f. d. Lehrlinge für 1870—1871: Beschreibung und Prüfung der im Handel vorkommenden Benzoë etc., von H. Ludwig 150, 205.
Propylalkohol, normaler, Synthese desselb. mitt. Aethylalkohols, v. Lieben u. Rossi 149, 136.

Protoplasma-Leben, Wirkung der Wärme auf dasselbe, v. Crace Calvert 149, 166.
Pulver, üb. d. Stärke d. Wirkung desselb. u. d. explosiven Substanzen überhaupt, von Berthelot 1, 340.
Puma 1, 477.
Pyrocatechin, dess. Vorkommen im Kino, von F. A. Flückiger 149, 127.
Pyrophosphorsäurechlorid, ein neues Phosphoroxychlorid, von A. Geuther und A. Michaelis 1, 388.

Q.

Queckenwurzel, Bestandtheile derselben, von H. Ludwig und H. Müller 150, 132.
Quecksilber, Beobachtung üb. d. Oxydation desselb., v. W. Kirchmann 150, 203.
Quecksilberoxyd, Einwirkung dess. auf Jodkalium, von Carl Jehn 1, 97.

R.

Radix Galangae min., Notiz üb. d. Mutterpfl. n. H. Fletscher Hance, v. H. Ludwig 150, 68.
Radix Graminis, Bestandtheil derselb., v. H. Ludwig und H. Müller 150, 132.
Rainfarnsäure (Tanacetsäure), von Trosini Merletta 150, 250.
Raupenvertilgende Mittel 150, 50.
Reaction, eine interessante (auf Kobalt und Nickel), von Carl Jehn 149, 198.
Rheum, Tinct. aquos. desselben, v. R. Mirus 149, 222.
— v. Levin Enders 1, 55.
— v. Schweikert jun. und R. Mirus 1, 53.
Rhöngebirge, weitere bryolog. Notizen aus dems., von Adelbert Geheeb 1, 247.
Reinigung von Fetten, v. Baillot 149, 278.
Roggenmehl, Untersuchung desselben, v. C. Sommer 149, 1.
Rohseide, üb. d. Farbstoff derselb., v. Emil Pfeiffer 1, 424.
Rothwein, Studien üb. denselben, v. C. Neubauer 1, 266.
Rohzucker, die Bestimmung der Zuckerausbeute aus demselb., v. C. Scheibler 1, 320.
— Wirkung des Lichtes a. denselb., v. Raoult 150, 73.
Rubidium, Vorkommen dess. in d. Runkelrüben, v. Emil Pfeiffer 150, 97.

S.

Salz, das natürliche des Harnes, eine d. Aufklärung bedürftige Stelle in d. Anfangsgründen der Chemie (Elementa Chemiae), von Herm. Boerhave, v. C. Ph. Falk 150, 38.
Salze, Auswitterung derselben in Kohlenrevieren, v. Arno Aé 1, 425.
— wasserhaltige, Wirkung d. Wärme auf die Lösungen derselb., von Tichborne 1, 66.
Salzgehalt des todten Meeres, von Oscar Schneider 1, 169.
Salzhagel am St. Gotthard, von A. Kenngott 1, 355.
Salpetersäure, üb. d. wasserfreie und ein neues Salpetersäurehydrat, von Weber 1, 531.
— Entdeckung derselb. in Wasser, v. Blunt 149, 130.
Samaderin, von de Vry 1, 80.
Säulentarirwagen, Abnutzung derselb., v. F. Schrage 149, 22.
Säure, eine neue des Stickstoffs, untersalpetrige Säure, v. Edward Divers 150, 239.
Scamonium, v. Gehe 150, 267.
Schimmelbildung, auf Gummilösungen, von A. Hirschberg 150, 44.
Schmelztiegel, Grund der Durchlöcherung derselben, von Emil Pfeiffer 149, 25.
Schnellessigfabrikation und Mycoderma aceti, v. C. Sommer 149, 46.
Schwefelcadmium, v. E. Schering (chem. Fabr. auf Act.) 149, 124.
Schwefelsäure, freie im Essig z. entdecken, v. King 1, 172.

Schwefelwasserstoffgas, von Galletly 149, 265.
— arsenhaltiges, v. Jacob Myers 149, 130.
— Zersetzungstemperatur desselben, von Jacob Myers 149, 130.
Schwefelwasserstoffreaction, ü. d. Anwend. derselb. b. Untersuch. auf trocken. Wege, von J. Landauer 1, 344.
Scorodosma foetidum, Vorkommen derselb. im turkest. Gebiete, von Leutner 1, 185
Seifen, Kali- oder Schmier-, ihre Verfälschungen u. die daraus b. Gebrauche entstehend. Nachtheile, von Hermann Vohl 1, 141.
Sel Boergrave, belgische Specialität, von Emil Pfeiffer 149, 26.
Sennesblätter, d. wirksame Princip derselben., v. Bourgoin u. Bouchot 149, 177.
Siebböden aus Pergamentpapier, von Levin Enders 1, 58.
Silbersalpeter, krystallisirt., dess. Verwendung zu photogr. Bädern, v. E. Schering (chem. Fabr. a. Act.) 149, 125.
Sonnenlicht, Wirkung desselben auf Petroleum, von Grotowsky 149, 75.
— Wirkung desselb. auf Olivenöl, v. Luigi Moschini 150, 73.
Spitzbergen's miocene Flora, von O. Heer 150, 174.
Stäbchen, haltbare aus Zinkchlorid 149, 176.
Standardgold, von Chandler Roberts 1, 72.
Stanniol aus französischer Werkstätte, von E. Pfeiffer 149, 22.
Steine, künstliche u. Marmorkitt Ransome's, von A. Hirschberg 150, 42.
Steinkohlen, Heizkraft u. Schwere derselben 1, 171.
— u. Hüttenrauch, Untersuch. ü. d. schädlich. Einwirk. desselb. auf d. Pflanzenwachsthum, v. Adolf Stöckhardt 1, 327.
Storax, von Otto Facilides 150, 150.
Sublimatbildung in Calomelpulvern, von G. Vulpius 149, 178.
Sumbulpflanze, von Kaufmann 150, 176.
Suppe, Liebig'sche, v. B. Hirsch 149, 214.

T.

Thee, chines., über die Bereitung u. d. Eigenschaften der verschied. Arten dess., v. E. Porter Smith 150, 84.
— verfälschter 149, 178.
—, Opium u. d. Cultur d. Cinchonapflanzungen in Ostindien 1, 338.
Theer, gezuckerter, von Roussin 149, 177.
Terpenthinöl, Verwandlung dess. in Cymol, v. Oppenheim 1, 347.
Tinctur. Boleti purp., Versuche m. derselb., v. Heinr. Böhnke-Reich 1, 232.
— Rhei aquos., von R. Mirus 149, 222.
— v. Levin Enders 1, 55.
— Rhei aq., Zusatz v. R. Mirus, v. H. Schweikert jun. 1, 53.
Tinte, von Otto Facilides 150, 151.
Trauben- und Obstwein, zur Unterscheidung derselb., v. F. F. Mayer 1, 324.
Trinkwasser, Veränderungen desselben, von Julius Müller 149, 27.
Trüffel, von v. Schlechtendal 1, 310.

V.

Valeriansäure, normale, von Ad. Lieben u. A. Rossi 149, 267.
Vanillsäure, v. Carles 150, 249.
Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte, von F. Hildebrand 149, 175.
Vergiftung mit Argentine, einem Versilberungsmittel, v. G. Martius u. A. Buchner 150, 173.
Versilberung von Glas, von R. Siemens 150, 233.

W.

Wachtelweizen, Chromoglykosid desselb., v. H. Ludwig u. H. Müller 149, 6.
Wärme, Wirkung derselb. auf d. Lösungen wasserhaltiger Salze, v. Tichborne 1. 66.
Wasser, gleichzeitige Destillation desselb. u. gewisser in Wass. unlösl. Alkohole, v. Pierre u. Puchot 1, 73.
— Härtebestimmung dess., 150, 235.
— Nachweisung und Bestimmung organ. Stoffe in demselb., von H. Fleck 1, 164.
Wasserpest, sogenannte (Elodea canadensis), m. 2 Taf., v. Paul Horn 150, 51.
Wasserstoffgasflamme, von Barnet 1, 530.
Watte, jodirte, v. Méhu 149, 176.
Weine, Untersuchung deutscher u. ausländischer, von G. Glässner 149, 117.
– Trauben- u. Obst-, zur Unterscheidung derselben, von F. F. Mayer 1, 324.
Weintrauben, das Reifen derselb. v. C. Neubauer 1, 84. 182.
Wiesengräser, üb. d. Ernährung derselb. in Fluss- und Brunnenwasser, v. Alb. Bayer 1, 312.
Wirkung des Lichtes auf Rohrzucker, v. Raoult 150, 73.
— der Wärme auf das Protoplasma-Leben, von Crace Calvert 149, 171.

X.

Xylol, v. E. Schering (chem. Fabr. a. Actien) 149, 120.

Z.

Zincum sulfo-carbolicum, von Gehe 150, 267.
Zinkchloridstäbe, haltbare, 149, 176.
Zuckerausbeute, Bestimmung derselben aus Rohzucker, von C. Scheibler 1, 320.
Zwischenvorgänge, bei d. Entw. v. Kohlenoxydgas a. Ferrocyankalium d. conc. SO^3, von Carl Jehn 150, 148.

II. Literatur und Kritik.

Andrä, Dr. C. J. etc., Verhandlungen d. naturhistorischen Vereins d. preuss. Rheinprovinz u. Westphalens, angez. von Dr. Löhr 1, 190. 279.
Anzeigen 149, 283. 150, 95. 150, 281. 1, 96. 288. 384. 480. 572.
Brotherus, V. F., Sammlungen, angez. v. Adelb. Geheeb 149, 96.
Büchner, Prof., plastische Pilze, herausgeg. v. A. v. Lösecke u. F. A. Bösemann. Hildburghausen, angez. v. E. Hallier 1, 570.
Droguen-Bericht, v. Rump und Lehner's 1, 379.
Druckfehler 149, 283.
Duflos, Adolf, Dr. d. Medicin etc. Handbuch d. angew., pharmaceut.- und technisch-chem. Analyse, als Anleit. z. Prüf. chem. Arzeneim. u. z. Visitat. d. Apoth., wie als Wegweiser z. Untersuch. u. Beurth. von d. Pharm., d. Künsten, d. Gewerb. und d. Landwirthschaft angehörend. chem. Präpar. und Fabrik. etc. Ferd. Hirt, Königl. Univers. u. Verl.-Buchhandl. Breslau, 1871. XXIV. u. 432 S. Krit. v. R. Kemper 1, 187.
Erdmann-König, Grundr. d. allgem. Waarenkunde. Zum Gebrauch für Handels- u. Gewerbeschulen, sowie z. Selbstunterrichte, entw. v. Dr. Otto Linné Erdmann, weil. ord. Prof. d. Chem. a. d. Univ. Leipz. 7. völl. umgearb. Aufl. v. Dr. Crist. Rud. König., angez. v. H. Ludwig 150, 181.
Goullon, Dr. Geh. Medicinalrath, Erklärung. (Erstes und letztes Wort) 1, 559.

Hager, Dr. Hermann, Untersuchungen. Ein Handbuch der Untersuchung, Prüfung und Werthbestimmung aller Handelswaaren, Natur- u Kunsterzeugnisse, Gifte, Lebensmittel, Geheimmittel etc. Mit zahlr. Holzschnitten. 1 incl. VI. Liefr. Breslau, Ernst Günther's Verl. 1870. Kritik v. R. Kemper 1, 478.

Henkel, J. B., die Elemente der Pharmacie, herausgeg. unter Mitwirkung v. G. Jäger und W. Städel. 2. Theil. Allgem. u. medic.-pharmac. Botanik. Bearb. v. Dr. J. B. Henkel. Leipz. 1873. 486 S. 8., angez. v. E. Hallier 1, 571.

Herbarium normale plantarum officinalium et mercatorium. Normalsammlung d. Arznei- u. Handelspflanzen i. getrockneten Exemplaren, enth. eine Auswahl von Gewächsen d. In- u Ausland. etc., angez. von A. de Bary 1, 286.

Hirsch, B., Apotheker zu Grünberg i Schl., Verzeichniss der, von der Pharmac. Germanica, der letzten Ausg. d. Pharmac. Borussic. (und d. Schacht'schen Appendix) gegenüber eingeführt. Aenderungen und Neuerungen 1, 358.

Hofmann, Aug. Wilh., die organische Chemie und d. Heilmittellehre. Rede z. Feier d. Stiftungstages d. med.-chir. Fried.-Wilh.-Instit. u. d. med.-chir. Acad. f. das Milit., am 2. Aug. 1871 gehalt. Berl. 1871, angez. v. H. Ludwig 149, 183.

Jahrbuch für Balneologie, Hydrologie und Klimatologie. Herausg. von Dr. Heinr. Kisch., angez., v. Dr. Kemper 150, 191.

Kolb, Dr. C., Grundriss der Arzneimittellehre. 2. vermehrte und verb. Aufl. Brnsch. 1872. Schmal. Oct. Verl. v. Friedr. Wreden 380 S. Krit. v. Dr. Theile 150, 271.

Lender, Dr., das atmosphärische Ozon, nach Messungen in Marienbad, Kissingen, Mentone, Meran und Wiesbaden. Dr. v. Reimer in Berlin 1872, angez. v. H. Ludwig 1, 561

Liebe, J. Paul, Erklärung über Liebig's Nahrungsmittel 149, 191

v. Lösecke und F. A. Bösemann. Deutschlands verbreitetste Pilze oder Anleitung zur Bestimmung d. wichtigsten Pilze Deutschlands und der angrenzenden Länder; zugleich als Commentar der fortgesetzten Prof. Büchner'schen Pilznachbildung. 1. Bdch. Die Hautpilze, angez. v. E. Hallier 149, 188.

— — Kryptogamen-Herbarium. 1. Liefer.: Filices, Lycopodiaceae, Equisetaceae. — Phanerogamen-Herbarium. 1. Liefer. Gramineae. 2. Liefer. Cyperaceae, Juncaceae. Hildburghausen. Selbstverlag, angez. v. Hallier 149, 188.

Meitzen, Dr., Erwiderung über Euchlorin 149, 93.

R. Mirus u H. Ludwig, Zusatzbemerkung zur Erwiderung über Euchlorin 149, 95.

Osterbind, J. B., Beiträge zur Stöchiometrie der physikalischen Eigenschaften der Körper. Oldenburg 1871. Gerh. Stalling. 58 S. gr. Oct. Krit. von R. Kemper 1, 88.

Otto, Dr. Fr. Jul., weil. Medic. rath u. Prof. d. Chem. in Brnschw. Anleitung zur Ausmittelung der Gifte u. z. Erkennung d. Blutflecke bei gerichtl. chem. Unters. 4. Aufl. verb. etc. v. Dr. Robert Otto, angez. von H. Ludwig 150, 189.

Payen's, A. Handbuch d. techn. Chemie. I. Bd. 2. Liefr., bearb. v. C. Engler. Angezeigt von H. Ludwig 150, 274.

— Handb. d. techn. Chemie. II. Bd. 1. u. 2. Liefr., bearb. v. F. Stohmann. Angez. von H. Ludwig 150, 277.

Preisveränderungen pro 1872. Gratis-Beigabe zur Hartmann'schen Handverkaufs-Taxe f. Apotheker. (2. Aufl. 1869) Angez. v Dr. R. Mirus 149, 287

Pritzel, G. A., Thesaurus literaturae botanicae omnium gentium inde a rerum botanicarum initiis ad nostra usque tempora, quindecim millia opera recensens. Editio nova reformata. Fasciculus 1,

Plag. 1—10 continens, Lipsiae: F. A. Brockhaus 1872. 4. 80 S., angez. v. E. Hallier 149, 282.
Pritzel, G. A., Thesaurus literatur. botan. omnium gentium etc. Fasc. II—IV. Lips. 1872, angez. v. E. Hallier 1, 572.
Pfeiffer, L., Synonyma botanica locupletissima Generum, Sectionum vel Subgenerum ad finem anni 1858 promulgatorum. Vollständige Synonymik der bis zum Ende des Jahres 1858 publicirten botanischen Gattungen, Untergattungen und Abtheilungen. Zugleich systematische Uebersicht d. ganzen Gewächsreiches, mit den neueren Bereicherungen u. Berichtigungen n. Endlicher's Schema zusammengestellt. Cassel 1870. Theodor Fischer. 8. 672 S. angez. v. E. Hallier 149, 281.
Quarizius, C. G., künstliche Darstellung aller gangbar. mussirend. Getränke, sowohl der Schaum-Weine, wie auch der Mineralwässer etc. 3. Aufl., bearb. von N. Gräger. Kritik von R. Mirus 149, 85.
Richter, Dr. Herm. Eberhard, Prof. d. Medic. a. D., Abgeordn. d. Dresdn. ärztl. Kreisv. z. d. K. S. Landesmedic. Colleg. Das Geheimmittelwesen, nebst Vorschlägen z. dess. Unterdrückung. Lpz. Verl. v. Otto Wiegand 1872. 8. 7 Bog., angez. von H. Ludwig 150, 89.
v. Schwarzkopf, Archimedes Prof. etc., Handbuch der Pharmacognosie und Pharmacologie für Aerzte. I. Theil: Arzneimittel a. d. unorgan. Naturreiche. Leipz. u. Heidelberg, C. F. Winter'sche Verlagbh. 1871. 8. Krit. v. Dr. Theile 1, 89.
Ulrich, Dr. Wilhelm, Internationales Wörterbuch der Pflanzennamen in lateinischer, deutscher, englischer u. französicher Sprache. Zum Gebr. für Botaniker, insbes. für Handelsgärtner, Landwirthe, Forstbeflissene und Pharmaceuten. (Mit deutschem, franz. und engl. Titel). Leipz. 1871, angez. von E. Hallier 149, 191.
— — International. Wörterb. der Pflanzennamen in lateinisch. etc. Sprache etc. 1872. Kritik von E. Hallier 1, 572.
Weddell, H. A., Uebersicht der Cinchonen. Deutsch bearbeitet v. Dr. F. A. Flückiger, Prof. a. d. Universit. Bera. Schaffhausen und Berlin 1871. 8. 43 S., angez. v. E. Hallier 149, 189.
Wiederabdruck eines Circulars, v. E. Merk in Darmstadt 150, 281.

III. Autorenregister.

A.

Aé, Arno, die tiefste Kohlengrube 1, 425.
— — Auswitterung von Salzen in Kohlenrevieren 1, 425.
Agassiz, Nutzen der Fische als Nahrungsmittel 1, 186.
Allen, Cl. H., die Metazinnsäure 150, 242.
— — Cassius'scher Goldpurpur 150, 243.
Aubert, die wirksamen Bestandtheile des Kaffee's 1, 321.

B.

Baillot, Reinigung von Fetten 149, 278.
Barkhausen, G. H., gestrichene Pflaster 1, 120.
— — üb. d. Verwendung von Kaliseife zur Bereitung des Seifenspiritus u. flüssig. Opodeldocs 1, 289.
Barnett, über die Wasserstoffgasflamme 1, 530.
de Bary, A., Anz. v. Herbarium normale plantarum officinalium et mercatorium, Normalsammlung d.

Arznei- u. Handelspfl. i. getr. Exempl. etc. 1, 286.
Baumhauer, Heinrich, Erstarrungspunkt des wasserfreien Broms 149, 36.
Bayer, Alb., die Ernährung von Wiesengräsern in Fluss- u. Brunnenwasser 1, 312.
— — die Zersetzung des Feldspathes unter dem Einflusse von Salzlösungen und einiger anderer Agentien 150, 193.
de Beaumont, Elie, Geologie d. Mont-Cenis 150, 69.
Becker, O., Vergiftungs-Erscheinungen in Folge des Genusses von Haferbrod u. deren Ursache 149, 128.
Beilstein, F., über d. Nachweis v. Chlor, Brom und Jod i. organ. Substanzen 1, 265.
Le Bel, Producte der Destillation des Erdpechs von Pechelbronn 1, 75.
— — u. Müntz, der Farbstoff des Erdpechs v. Pechelbronn 1, 76.
Berthelot, Chlorbenzoïl, ein neues Reagens auf Weingeist 150, 169.
— über die Stärke der Wirkung d. Pulvers u. d. explosiven Substanzen überhaupt 1, 340.
Beyer, Ad., ü. einige Bestandtheile des gelben Lupinensamens 1, 40.
Biltz, E., Weiteres zur Chlorimetrie mittelst schwefelsauren Eisenoxydulammoniaks 149, 97.
— — die englische Alkali-Acte v. 1863 149, 179.
Blunt, Entdeckung von Salpetersäure im Wasser 149, 130.
Böhnke-Reich, Heinrich, die Antiseptica 1, 299.
— — Fermentoleum aus Sauerteig (v. Roggenmehl) 1, 234.
— — Versuche mit Tinct. Boleti purpur. 1, 232.
— — Untersuchungen über d. Pikrotoxin 1, 498.
Böttger, Prof., directe Versilberung v. Gusseisen auf galvanisch. Wege 1, 65.
— Rud. und Petersen, Theodor, einige Stickstoffverbindungen des Anthrachinons 1, 219.
Bouchardat, Milchzucker als Bestandtheil e. Pflanzensaftes 150, 251.
Bouchot u. Bourgoin, das wirksame Princip der Sennesblätter 149, 177.
Bourgoin, Erkennung von Nitrobenzol im Bittermandelöl 150, 244.
— und Bouchot, das wirksame Princip der Sennesblätter 149, 177.
Boussingault, eine süsse Ausschwitzung (Miellïe, Honigthau) a. d. ob. Fläche der Blätter einer grossblättrigen Linde 150, 250.
Br. (Brunner?) F., Prüfung des Chinins auf einen etwaigen Morphingehalt 1, 465.
Braughton, das äther. Oel von Andromeda Leschenaultii 149, 279.
Buchner, O., das Meteoreisen v. Grönland 1, 71.
— A. u. Martius, G., Vergiftung m. Argentine, einem Versilberungsmittel 150, 173.
Bühlingen, Enthaarungsmittel Busma (Rhusma!) 150, 166.

C.

Calvert, Crace, Wirkung der Wärme auf das Protoplasma-Leben 149, 171.
Carles, Veränderungen der Chinabasen i. d. Chinarinden d. mechanische u. physikalische Einflüsse 1, 323.
— Vanillsäure 150, 249.
Chandler, Roberts, Standardgold 1, 72.
Close, Kaffeeräucherkerzen 1, 556.
Cohn, Ferdinand, über Bacterien 149, 166.
Creuse, Jodmangansyrup 1, 556.

D.

Deacon, Darstellung von Chlor im Grossen 150, 238.
Divers, Edward, über eine neue Säure des Stickstoffs, die untersalpetrige Säure 150, 239.
Dolbeac, neue Darstellungsmethode d. Kalium 1, 535.
Dragendorff, über einige in Turkestan gebräuchliche Heilmittel 1, 467. u. 545.
Drechsler, E., Bauxit (Wocheinit) aus d. Wochein in Krain 1, 69.

Dumas, Verbrennung des Kohlenstoffs durch Sauerstoffgas 1, 66.
Dupré, Elimination des Alkohols aus d. thierischen Organismus 1, 86.
Duquesnel, üb. Aconitin 1, 78.

E.

Endemann, Conservirung v. Fleisch 1, 80.
Enders, Levin, Aufbewahrung d. Blutegel 1, 58.
— — ü. Decoct. Salep 1, 57.
— — ü. Extracte 1, 57.
— — ü. Mutterkorn i. d. Gerste 1, 58.
— — ü. Siebboden aus Pergamentpapier 1, 58.
— — ü. Tinct. Rhei aq. 1, 55.
Erlenmeyer, E., Darstellung von absolutem Alkohol 149, 135.

F.

Facilides, Otto, Aqua chlorata 150, 151.
— — Carbolsäure 150, 149.
— — Empl. adhaes. extens. 150, 150.
— — d. Eisenquelle z. Pausa 150, 154.
— — Storax 150, 150.
— — Tinte 150, 151.
Fairthorne, Robert, Bemerkung. üb. Chloralhydrat 150, 71.
Falck, C. Ph., eine der Aufklärung bedürftige Stelle in den Anfangsgründen der Chemie (Elementa Chemiae) von Hermann Boerhave, über d. natürliche Salz d. Harns 150, 38.
Falieres, Prüfung von Bromkalium, Darstellung von reinem Brom und Bromkalium 1, 68.
Faust, Aug., über Phtalsäurederivate 1, 402.
— u. Saame, E., über Naphthalinderivate 1, 409.
Fedtschenko, officinelle Pflanzen in Turkestan 1, 83.
Ferrer, Conservirung d. Kuhlymphe 1, 334.
Fleck, H., Nachweisung u. Bestimmung organischer Stoffe im Wasser 1, 164.
Flückiger, F. A., ü. ein. Reactionen d. Chinins u. d. Morphins 1, 111.
Flückiger, F. A., die krystallinischen, bittern u. farbigen Bestandtheile der Aloë 149, 11.
— — China alba v. Payta 149, 240.
— — China cuprea 149, 244.
— — Notiz über die Eichenmanna, von Kurdistan 150, 159.
— — die Koloquinthe als Nährpflanze 1, 235.
— — chines. Pfefferminzöl 149, 279.
— — die Frankfurter Droguen-Liste aus d. 15. Jahrh. 1, 433 u. 508.
— — Erörterungen zur Pharmacopoëa helvetica 1, 416.
— — Vorkommen von Pyrocatechin im Kino 149, 127.
Frank, die Ursachen der Färbung im Pflanzenreich 1, 180.
Fruh, Conservirung v. Ol. Aurant. u. Ol. Citri 149, 83.

G.

Galletly, Schwefelwasserstoffgas 149, 265.
Gehe, Droguenbericht, Notizen üb. China-Cultur, China-Alkaloïde, Atropin, Belladonnin, Hyoscyamin, fossiles Kautschuk, Gutta-Balata Scammonium u. Zincum sulfo-carbolic. 150, 267.
— u. Comp., noch einmal Condurango 1, 273.
Geheeb, Adelbert, Castoreum bavaricum 149, 57.
— — weitere bryolog. Notizen a. d. Rhöngebirge 1, 247.
— — Anz. üb. die Sammlungen, v. V. F. Brotherus 149, 96.
Geuther, üb. d. Phosphorchlorür 1, 397.
— — u. Michaelis, A., ein neues Phosphoroxychlorid, das Pyrophosphorsäurechlorid 1, 388.
— — — die Krystallisationsfähigkeit d. gewöhnlichen Phosphoroxychlorids u. des Phosphoroxybromchlorids 1, 395.
Gladstone, Classification d. äther. Oele 150, 248.
Glässner, G., Untersuchung deutscher u. ausländisch. Weine 149, 117.
— — Eigenschaften, Prüfung und Nachweis. ein. häufig. vorkommend. fett. Oele d. Pflanzenreichs 149, 201.

Glässner, G., über das Einlassen von Glasstöpseln in Paraffin oder ähnliche Fettstoffe 149, 221.
Goullon, Erklärung. (Erstes und letztes Wort) 1, 559.
Grotowsky, Wirkung des Sonnenlichtes auf Petroleum 149, 75.
Grünzweig, C., Buttersäure verschiedenen Ursprungs 149, 154.

H.

Häcker, Ludwig, das Maisbier 1, 122.
Hallier, E., Anz. v. L. Pfeiffer, Synonym. bot. locupletiss. Gen., Sect. v. Subgen. ad fin. anni 1858 promulgat. Vollständige Synonymik d. b. z. End. d. Jahr. 1858 public. bot. Gatt., Untergatt. und Abth. Zugleich syst. Uebers. d. ganz. Gewächsreiches m. d. neuer. Bereicher. u. Berücksicht. n. Endl. Schem. 149, 281.
— — Anz. v. G. A. Pritzel, Thesaurus literat. botan. omn. gent. ind. a rerum botan. initiis ad nost. usqu. temp. 149, 282.
— — Anz. v. G. A. Pritzel, Thesaur. literat. botan. omn. gent. Fasc. II—IV. Lips. 1872 1, 572.
— — Anz. v. A. v. Lösecke u. F. A. Bösemann, Deutschlands verbreitetste Pilze etc. 149, 188.
— — Anz. v. A. v. Lösecke u. F. A. Bösemann. 1) Kryptogamen-Herbarium. 1. Liefer. Fil., Lycopod. und Equiset. 2) Phanerogamen-Herbar. 1. Lief. Gramin. 2. Lief. Cyperac. u. Juncac. 149, 188.
— — Anz. v. Prof. Büchner's plast. Pilzen 1, 570.
— — Anz. v. J. B. Henkel's Elemente der Pharmac. 1, 571.
— — Anz. v. Dr. Wilhelm Ulrich's Internationales Wörterbuch der Pflanzennamen in lat. etc. Sprache 149, 191.
— — dasselbe 1872. 1, 572.
— — Anz. v. H. A. Weddell. Uebersicht der Cinchoneen. Deutsch bearbeitet von Dr. F. A. Flückiger 149, 189.
Hazard, ein neues Material für Potaschebereitung 1, 65.
Heintz, E., üb. Extracte 149, 219.
— — über Chininprüfung 149, 220.
— — Opiumextract u. Opiumuntersuchung 150, 36.
Heer, O., die miocene Flora Spitzbergens 150, 174.
Hesse, O., Beitrag zur Kenntniss der Opiumbasen 150, 7. u. 102.
— — Chinamin, ein neues Chinaalkaloïd 150, 203.
— — Gehalt der China cuprea an Chinaalkaloïden 150, 252.
Hildebrand, F., die Verbreitungsmittel d. Compositenfrüchte 149, 175.
Hirsch, B., üb. Liebig'sche Suppe 149, 214.
— — Verzeichn. der, von d. Pharm. German., der letzt. Ausg. d. Pharm. Boruss. (u. d. Schacht'sch. Append.) gegenüber eingeführt. Aenderungen u. Neuerungen 1, 358.
Hirschberg, A., über Charta nitrata 149, 23.
— — die Borsäure als Conservirungsmittel für Milch und Bier 150, 45.
— — üb. d. Einrichtung u. d. Betrieb der Fabrik f. aufgeschloss. Guano d. Herren Ohlendorf und Comp. i. Hamburg 150, 47.
— — über Ransome's künstliche Steine u. Marmorkitt 150, 42.
— — gegen Schimmelbildung auf Gummilösungen 150, 44.
— C., Decoct. Salep. 1, 309.
Hoock, Entdeckung u. Bestimmung v. Paraffin in Stearinkerzen 1, 541.
Hooibrenk, Daniel, Characterisirung der gewöhnl. Alleebäume 1, 338.
Hoppe-Seyler, zur Entstehung des Bienenwachses 1, 87.
— — das zuckerumsetzende, glykosebildende Ferment der Bierhefe 150, 78.
Horn, Paul, über die sogenannte Wasserpest (Elodea canadensis); mit 2 Taf. 150, 51.
— — zur Entwickelungsgeschichte d. Blüthe von Elodea canadensis, mit Abbild. 1, 426.
— — Morphologie der sogenannten Wurzelzwiebeln, bei Gagea stenopetala Rechb. 1, 60.

Houzeau, Apparat zur Darstellung von Ozon 150, 238.
Howard, Chinicin und Cinchonicin 1, 179.
— J. Eliot, Notiz über eine neue Cinchona species a. d. Prov. Ocanna in Neu-Granada 150, 179.
Hüber, üb. d. nachtheilige Einwirkung d. Leuchtgases auf Menschen, Thiere u. Pflanzen 1, 335.
Husson, M., Analyse der Milch v. rinderpestkranken Kühen 1, 334.

J.

Jacobson, Oskar, üb. d. ind. Geraniumöl 150, 74.
— — Untersuchung der Fleischflüssigkeit von Phocaena communis 149, 162.
Jehn, Carl, über d. Babingtonit v. Herbornseelbach in Nassau 149, 193.
— — arsenhalt. Flusssäure 1, 481.
— — über den Euxenit von Hitteroë 150, 1.
— — Einwirkung von Quecksilberoxyd auf Jodkalium 1, 97.
— — eine interessante Reaction (a. Kobalt u. Nickel) 149, 198.
— — Zwischenvorgänge b. d. Entwickelung von Kohlenoxydgas aus Ferrocyankalium d. conc. SO^3 150, 148.
Jobst, Julius, das einheimische Opium von 1871 1, 81.
— — Opium u. asiatischer Mohn 1, 542.
Jungmann, Arbutin in föl. Uv. ursi 149, 73.

K.

Karsten, üb. gesundheitsgefährliche Exhalationen der Pflanzen 1, 325.
Kaufmann, die Sumbulpflanze 150, 176.
Kemper, R., Kritik v. Duflo's Handb. d. angewandt. pharmaceutisch- u. techn.-chem. Analyse 1, 187.
— — ü. Kamala 1, 118.
— — Anz. d. Jahrb. für Balneolog., Hydrolog. und Klimatologie, von Dr. Heinr. Kisch 150, 191.
— — Krit. v. Dr. Herm. Hager's Untersuchungen 1, 478.
Kemper, R., Kritik von Osterbind's Beiträge zur Stöchiom. d. physik. Eigensch. d. Körp. 1, 88.
Kenngott, A., Salzhagel a. St. Gotthard 1, 355.
King, freie Schwefelsäure im Essig zu entdecken 1, 172.
Kirchmann, W., eine Beobachtung über die Oxydation d. Quecksilbers 150, 203.
— — u. Feuervergoldung 1, 232.
— — Pillen a. Eisenoxydul 1, 231.
Kny, Einfluss d. Leuchtgases auf d. Baumvegetation 1, 277.
Kostka, F., Bereitung von Bleipflaster 149, 119.
Kraus, üb. d. Winterfärbung der Blätter 1, 264.
Kummer, Paul, Lichenologischer Felsenteppich 149, 171.

L.

Landauer, J., üb. die Anwendung d. Schwefelwasserstoffreaction bei Unters. auf trocken. Wege 1, 344.
Landolt, H., Bromwasser ein Reagens auf Phenol, Anilin, Toluïdin und Alkaloïde 149, 67.
Laud, Campherpulver 150, 244.
Lenssen, F., chem. Unters. der Beeren v. Berberis vulg. 150, 167.
Leutner, Vorkomm. v. Scorodosma foetidum i. turkest. Gebiete 1, 185.
Liebe, J. Paul, Erklärung über Liebig's Nahrungsmittel 149, 191.
Lieben, Ad., Linnemann, Ed. u. Rossi, Umwandelung v. Ameisensäure in Methylalkohol 149, 134.
— — u. Rossi, Synthese d. normal. Propylalk. mitt. Aethylalk. 149, 136.
— — üb. normalen Amylalkohol u. normale Capronsäure 149, 273.
— — üb. den normalen Butylalkohol u. seine Abkömmlinge 149, 138.
Lieben, Ad., u. Rossi, A., über normale Valeriansäure 149, 267.
Linnemann, Ed., Lieben Ad. u. Rossi, Umwandelung v. Ameisensäure in Methylalkohol 149, 134.
Löhr, Anz. v. Verhandl. d. naturhistorischen Vereins d. Rheinprov. u. Westphalens 1, 190 u. 279.
Ludwig, H., Bericht üb. die Beantwortungen der Preisfrage f. die

Lehrlinge für 1870—1871. Beschreibung u. Prüfung d. im Handel vorkommenden Sorten Benzoëharz, nebst genauer quantitativer Bestimmung d. darin vorkommenden Benzoësäure und Zimmtsäure 150, 205.
Ludwig, H., Chromogen des Boletus cyanescens und anderer auf frischem Bruche blau werdenden Pilze 149, 107.
— — über ein Chromo-Glykosid i. Wachtelwaizen 149, 6.
— — Erstarrungspunkt des wasserfreien Broms, nach Baumhauer 149, 36.
— — Anz. v. Das Geheimmittelwesen, nebst Vorschlägen zu dess. Unterdrückung, von Dr. Herm. Eberh. Richter 150, 89.
— — Gewinnung metall. Antimons, nach R. F. Smith 149, 56.
— — Anz. v. Aug. Wilh. Hofmann, die organische Chemie u. d. Heilmittellehre; Rede etc. 149, 183.
— — Untersuchung von Honig auf riechende und färbende Bestandtheile 1, 423.
— — über das Verhältniss der Bestandtheile d. Aschen von verschiedenen Theilen des (brasil.) Kaffeebaums zu denen der Kaffeebohnen 1, 482.
— — Anz. v. Erdmann König, Grundriss der allgemein. Waarenkunde 150, 181.
— — üb. die Bestandtheile d. Samens d. gelben Lupine 1, 494.
— — Anz. v. Dr. Lender's Schrift „das atmosph. Ozon" 1, 561.
— — üb. d. Prüfung fett. Oele 1, 1.
— — Anz. v. Dr. Fr. Jul. Otto Ausmittelung der Gifte 150, 189.
— — Anz. v. A. Payen's Handb. d. techn. Chem. II. Bd. 1 und 2. Liefr. bearbeit. von F. Stohmann 150, 277.
— — Dasselbe. I. Bd. 2. Liefr. 150, 274.
— — noch einmal Pausa 150, 157.
— — Pflanzenwachs 1, 193.
— — Notiz über die Mutterpfl. von Rad. Galang. min., n. H. Fletscher Hance 150, 68.
Ludwig, H., Uebersicht d. Alcaloïde der Papaveraceen, n. d. neuesten Vervollständigungen 1, 33.
— — Zusätze zur Abhandlung über Pikrotoxin von Böhnke-Reich 1, 506.
— — u. Mirus, R., Zusatzbemerkung zur Erwiderung üb. Euchlorin 149, 95.
— — u. Müller, H., die Bestandtheile der Queckenwurzel (Rad. Gramin.) 150, 132.
— — u. Scheitz, E., über die Bestandtheile der süssen Mandeln 1, 420.

M.

Maisch, cyanwasserstoffsaures Morphin 149, 71.
— — Entdeckung von Curcuma als Verfälschung der Rhabarber und gelben Senfs 149, 82.
— — indische Gummi-Nüsse 149, 82.
— — Monobromcampher 1, 539.
Märker, Max, das Hollefreund'sche Maischverfahren beim Brennereiprocess 1, 341.
Martius, G. und Buchner, A., Vergiftung m. Argentine, einem Versilberungsmittel 150, 173.
Massul und Rabuteau, cyansaures Kali u. cyansaures Natron 1, 87.
Mayer, F. F., zur Unterscheidung v. Trauben- u. Obstwein 1, 324.
Méhu, jodirte Watte 149, 176.
Meitzen, Erwiderung über Euchlorin 149, 93.
Melckebecke, Entdeckung von Bromkalium in Jodkalium 1, 536.
Mercier, G., die Fabrikation der Mennige 149, 132.
Merk, E., Wiederabdruck eines Circulares 150, 281.
Merletta, Frosini, Rainfarnsäure (Tanacetsäure) 150, 250.
Meyer, Victor und Stüber, O., über d. Nitroverbindungen d. Fettreihe 1, 345.
Michaelis, A., u. Geuther, A., ein neues Phosphoroxychlorid, d. Pyrophosphorsäurechlorid 1, 388.
— — die Krystallisationsfähigkeit d. gewöhnl. Phosphoroxychlorids u. d. Phosphoroxybromchlorids 1, 395.

Miller, Bestimmung des Morphins im Opium 150, 253.
Mirus, R., Krit. v. C. G. Quarizius, künstliche Darstellung mussir. Getränke 149, 85.
— — Anz. von Preisveränderungen pr. 1872. Gratis-Beigabe zur Hartm.-Handvkf. Taxe f. Apoth. (2. Aufl. 1869) 149, 282.
— — ü. Tr. Rhei aquos. 149, 222. 1, 53.
— — u. Ludwig, H., Zusatzbemerkung zur Erwiderung über Euchlorin 149, 95.
Moigno, spontane Explosion von Kali chloric. m. Phosphor 1, 344.
Morawski, T., u. Schinnerer, L., Einwirkung schmelzender Aetzalkalien auf Braunkohlen 150, 247.
Morson, Unterscheidung v. Kreosot u. Carbolsäure 1, 78.
Moschini, Louigi, Wirkung des Sonnenlichtes auf Olivenöl 150, 73.
Müller, H., Beobachtung einer krystallisirten Verbindung von Aethylmercaptan mit Wasser 150, 147.
— — über ein Chromo-Glykosid im Wachtelwaizen 149, 6.
— — und Ludwig, H., die Bestandtheile der Queckenwurzel (Rad. Graminis) 150, 132.
— Julius, Sichtbarmachung von Steuerstempeln auf gefärbtem Kattun 1, 307.
— — Entfernung von Stempeln v. Papier 1, 307.
— — über die Einwirkung plastischer Kohle auf gewöhnliches Wasser 1, 385.
— — die bekannten Grimault'schen Guarana Pulver 1, 309.
— — Harnsteine aus Cystin 1, 308.
— — Veränderungen des Trinkwassers 149, 27.
— — Unterscheidung des gemahlenen reinen Kaffees von Kaffeesurrogaten 1, 308.
Müntz u. Le Bel, der Farbstoff des Erdpechs von Pechelbronn 1, 76.
Myers, Jacob, arsenhalt. Schwefelwasserstoffgas 149, 130.
— — die Zersetzungstemperatur d. Schwefelwasserstoffgases 149, 130.
Mylius, Ernst, chem. Untersuchung d. Mauerpfeffers 1, 97.

N.

Nachtmann, über Blutegel-Aufbewahrung 1, 476.
Neubauer, C., über d. Reifen der Weintrauben 1, 84. u. 182.
— — Studien über den Rothwein 1, 266.
Nöschel, ein natürlicher Glaubersalzfelsen 149, 65.
Nowak, J., die Verwendbarkeit d. Chloroforms als Lösungs- und Trennungsmittel für starkwirkende alkaloïdische Pflanzenstoffe 1, 349.

O.

Oppenheim, Verwandlung des Terpenthinöls in Cymol 1, 347.
— — künstliche Campherbildung 1, 349.
— — d. Cymol aus Terpenthinöl u. aus Citronenöl 1, 348.

P.

Pähler, E., Emplast. fuscum 150, 153.
Palm, R., Beschreibung einiger pharmacognostischer Gegenstände Mittelasiens. (Unters. a. d. chem. Lab. d. Univ. Greifswald in Pommern) 149, 226.
Patera, Flammenschutzmittel 150, 236.
Perkin, über künstliches Alizarin 150, 78.
Personne, J., Umwandlung des Chlorals in Aldehyd durch umgekehrte Substitution 149, 265.
Petersen, Theodor und Böttger, Rud., einige Stickstoffverbindungen d. Anthrachinons 1, 219.
Petzholdt, A., die Harzgewinnung aus Pinus maritima in Frankreich (Capbreton) 1, 543.
— — Untersuchung eines HS haltigen Kalksteins aus Algerien 1, 534.
Pfeiffer, Emil, antimonhaltiges Blei (Plomb. antimonié) 149, 24.

Pfeiffer, Emil, Antimon als Grund der Durchlöcherung und des Auslaufens der Schmelztiegel einer Glashütte Nordfrankreichs 149, 25.
— — üb. d. Farbstoff d. Rohseide 1, 424.
— — Zusammensetzung zweier pharmaceutischer Geheimmittel (Croupplästerchen und Pommade Galop. geg. Hühneraugen) 150, 165.
— — das Vorkommen v. Rubidium in d. Runkelrüben 150, 97.
— — Sel Boergrave, belgische Specialität 149, 26.
— — Stanniol aus französischer Werkstätte 149, 25.
Pierre und Puchot, gleichzeitige Destillation d. Wassers u. gewisser in Wasser unlösl. Alkohole 1, 73.
Plugge, P. C., neue Reaction auf Carbolsäure 1, 536.
Porter Smith E., über die Bereitung und d. Eigenschaften der verschied. Arten des chin. Thee's 150, 84.
Puchot und Pierre, gleichzeitige Destillation d. Wassers u. gewiss. in Wasser unlösl. Alkohole 1, 73.

Q.

Queru, E., Leberthrangelée 1, 557.

R.

Rabuteau und Massul, cyansaures Kali und cyansaures Natron 1, 87.
Rademaker, d. wirksame Princip von Polygonum Hydropiper 149, 280.
Raoult, Wirkung des Lichtes auf Rohrzucker 150, 73.
Reichardt, E., chemische Zusammensetzung eines Cementsteines 149, 199.
Reichenbach, H. G., über d. Condurango 1, 273.
Reinsch, H., Benzoësäuregehalt d. Gaswassers 150, 72.
v. Richthofen, chinesische Porzellanerde 1, 70.
Rossi, A., und Lieben, Ad., über normalen Amylalkohol und normale Capronsäure 149, 273.
— — über d. normalen Buthylalkohol und seine Abkömmlinge 149, 138.
— — und Lieben, Synthese des normalen Propylalkohols mittelst Aethylalkohols 149, 136.
— — — über normale Valeriansäure 149, 267.
— Ed., Linnemann u. Ad. Lieben, Umwandelung der Ameisensäure in Aethylalkohol 149, 134.
Rother, Bereitung der Jodtinctur 1, 557.
— Camphorpulver 149, 83.
— Prüfung d. Opiums auf Morphin 149, 160.
Roussin, gezuckerter Theer 149, 177.
Rump, Chr., über d. Eigenschaften und Kennzeichen eines guten, ächten tonquinens. Moschus 149, 252.
— — und Lehner's Droguenbericht 1, 379.

S.

Saame, E., und Faust, A., über Naphthalinderivate 1, 409.
Salet, Gase im Meteoreisen eingeschlossen 150, 242.
Schacht, C., üb. Chininbestimmung 1, 38.
Scheibler, C., die Bestimmung d. Zuckerausbeute aus Rohzucker 1, 320.
Scheitz, E., Ludwig, H., über die Bestandtheile der süssen Mandeln 1, 420.
— — Untersuchung von Honig auf riechende u. färbende Bestandtheile 1, 423.
Schering, E., (chem. Fabr. a. Act.) Ausgefällte Collodiumwolle 149, 123.
— — Apomorphin 149, 122.
— — Crotonchloralhydrat 149, 121.
— — Englisches Chloroform 149, 126.
— — Schwefelcadmium 149, 124.
— — Schwefelsaures Nickeloxydul-Ammoniak 149, 124.

Schering, E., Verwendung des krystall. Silbersalpeters für photographische Bäder 149, 125.
— — (chemische Fabrik auf Actien) Xylol 149, 120.
Schiff, H., über künstliches Coniin 1, 272.
— — die Synthese des Coniins 149, 155.
Schinnerer, L. und Morawski, T., üb. die Einwirkung schmelzender Aetzalkalien auf Braunkohlen 150, 247.
v. Schlechtendal, die Trüffel 1, 310.
Schmidt, Eduard, pract. Winke über schlechte Handverkaufsartikel. (Schwämme, Citronen, Feigen und Blutegel) 1, 526.
Schnauss, J., Chromotypie 149, 37
Schneider, Oscar, die Nutzhölzer Palästina's 150, 177.
— — üb. den Salzgehalt d. todten Meeres 1, 169.
Schorlemmer, die normalen Paraffine 1, 76.
Schrage, F., Eisengehalt von Magnes. hydrico-carbonica u. M. usta 149, 22.
— — Abnutzung von Säulentarirwagen 149, 22.
— — die Grösse der Centigrammenstücke 149, 22.
— — mit Gummi verfälschten Orlean 149, 22.
Schreiner, Ph., das Melolonthin in den Maikäfern 149, 73.
Schukoffsky, A., zur Analyse der Frauenmilch 150, 258.
Schultzen, O., die Entstehung des Harnstoffes im Thierkörper 1, 331.
Schwarzenbach, Kohlensäuregehalt der Luft in Schulzimmern 1, 172.
Schweikert, H. jun., üb. Tinct. Rhei aquosa m. Zusatz von Dr. R. Mirus 1, 53.
Shuttleworth, Verfälschung von amerikanischem Pfefferminzöl mit Alkohol u. Ricinusöl 1, 178.
— — Verfälschung des Pfefferminzöls 1, 536.
Siegel, Oscar, die essbaren Pilze nach ihrem Nahrungswerthe etc. 1, 85.
Siemens, R., die Versilberung von Glas 150, 233.
Simpson, das Springen v. Glasgefässen zu verhüten 149, 84.
Smith, Henry M., Kaffeïn in den Blättern von Ilex Cassine 1, 85.
Solms, Graf, Ammobroma Sonorae, eine als Nahrungsgegenstand wichtige Schmarotzerpfl. 149, 79.
Sommer, C., Untersuchung von Roggenmehl, auf fremde Beimengungen 149, 1.
— — Schnellessigfabrikation und Mycoderma aceti 149, 46.
Soubeiran, J. Léon, Bereitungsweise des Catechu aus Acacia Catechu 150, 87.
Stelzner, Alfred, die nutzbaren Mineralien d. argentinischen Republik 1, 356.
Stenhouse, Pentachlororçin und Pentachlorresorçin 150, 245.
Stöckhardt, A., Versuche über Einwirkung einer Luft, welche schwefl. Säure, Arsendämpfe, feinzertheiltes Bleioxyd u. feinzerth. Russ enth., auf junge Fichten 150, 170.
— — Untersuch. über die schädliche Einwirk. des Hütten- und Steinkohlenrauches auf d. Pflanzenwachsthum 1, 327.
Stromeyer, W., die trockenen narkotischen Extracte 149, 225.
— — Druckfehlerverbesserung zu einer Notiz ü. trock. nark. Extr. 150, 41.
Stüber, O. und Meyer, Victor, die Nitroverbindungen der Fettreihe 1, 345.

T.

Theile, Dr., Krit. v. Archimedes v. Schwarzkopf's Handbuch der Pharmacognosie und Pharmacologie 1, 89.
— — Krit. v. Dr. C. Kolb, Grundriss der Arzneimittellehre 150, 271.

Tichborne, die Wirkung der Wärme auf Lösungen wasserhaltiger Salze 1, 66.
Tilden, über Aloë 1, 537.
— Aloïn 1, 537.
— üb. Aloïnabkömmlinge 150, 245.
— Chrysamminsäure 1, 271.
— W. A., Pikrinsäure unter den Oxydationsproducten des Nataloïns 150, 244.
Tollens, B., die Ueberführung des Allylalkohols in Propylalkohol 149, 266.
Tomasi, krystallisirtes Jodblei 1, 65.
Tuson, Verdauung v. Calomel 1, 87.

V.

Vieweg, Fr. und Sohn, die Abkürzungen zur Bezeichnung der neuen Maasse und Gewichte nach franz. System 149, 61.
Vohl, Hermann, die Kali- oder Schmierseifen, ihre Verfälschungen u. d. daraus b. Gebrauche entsteh. Nachtheile 1, 141.
de Vry, Trennung u. Bestimmung der verschiedenen Chinaalkaloïde 150, 253.
— — die Molecular-Rotation als Mittel zur Bestimmung der Alkaloïde in den Chinarinden 149, 69.
— — Samaderin 1, 80.
Vulpius, G., Sublimatbildung in Calomelpulvern 149, 178.

W.

Wancklyn, Milchprobe durch den Ammoniakprocess 149, 161.
Weber, über d. wasserfreie Salpetersäure und ein neues Salpetersäurehydrat 1, 531.
Welcker, Modelle von Blutkörperchen d. Menschen und verschied. Thiere 1, 330.
Wenzel, Abieten 1, 74.
— Darstellung v. Ecbolin und Ergotin 150, 256.
Weselsky, P., über Alorçinsäure 150, 246.
Widemann, chlorsaurer Baryt 149, 66.
— — techn. Anwendung des Ozons zur Beseitigung d. Fuselgeschmacks im Branntwein und z. Herstellung von Essig 1, 466.
Wiesner, Julius, Eucalyptus-Kino 149, 76.
Willkomm, die Stammpflanze der Fl. Cinae levant. 150, 261.
Wolff, die Grotte von Monsummano 1, 532.
Wood, Liquor Bismuthi 149, 176.
Wright, Derivate des Kodeïns 1, 350.
— — Einwirkung von Bromwasserstoff auf Kodeïn 149, 71.
— — Zersetzungsproducte d. Kodeïns durch Jodwasserstoffsäure 1, 352.
Wurtz, Ad., Umwandlung d. aromatischen Kohlenwasserstoffe in Phenole 1, 172.

Y.

Yandell, Jodkalium gegen Silberfärbung der Haut 1, 535.
Yorke, Caesiumgehalt gewisser Mineralwässer 150, 242.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.





